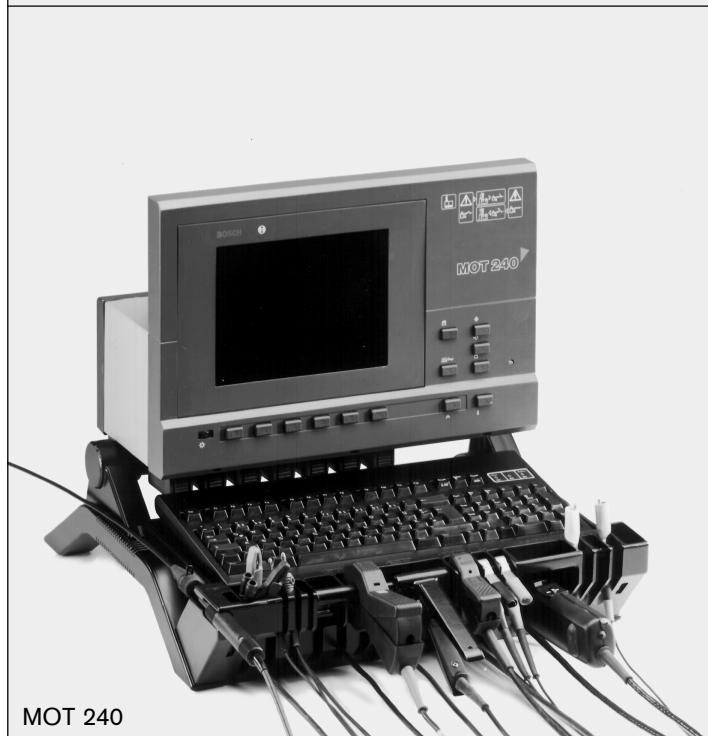


Bedienungsanweisung
Operating Instructions
Instructions d'emploi

Instrucciones de manejo
Istruzioni per l'uso



MOT 250



MOT 240



MOT 251 PC

Abbildungen mit Sonderzubehör
Representations with special accessories
Illustration avec accessoires spéciaux
Ilustración con accesorios especiales
Figura con accessorio speciale

Motortester MOT 240 / 250 / 251



BOSCH

Inhalt:	Seite	Contents:	Page
1. Wichtige Hinweise	7	1. Important information	55
1.1 Vereinbarung	7	1.1 Agreement	55
1.2 Benutzergruppe	7	1.2 User group	55
1.3 Verpflichtung des Unternehmers	7	1.3 Employer's obligation	55
2. Sicherheitshinweise	8	2. Safety instructions	56
3. Allgemeine Hinweise	10	3. General information	58
3.1 Verwendung	10	3.1 Application	58
3.2 Gerätebeschreibung	11	3.2 Description of unit	59
3.3 Spannungsversorgung/Inbetriebnahme	13	3.3 Power supply/putting into operation	61
3.4 Anschlussleitungen und Sensoren	13	3.4 Connecting cables and sensors	61
4. Messprogramme	18	4. Measuring programs	67
4.1 Motortest	19	4.1 Engine test	68
4.2 Multitest	23	4.2 Multitest	72
4.3 Einspritztest	24	4.3 Injection test	72
4.4 Abgastest/Abgasdiagnose/AU-Ablauf	24	4.4 Exhaust gas analysis / exhaust gas diagnosis	73
4.5 Messwerte abspeichern/Messwertspeicher auslesen	29	4.5 Memory storage of measured values/reading of memory of measured values	74
4.6 Einstellen der motorspezifischen Daten	30	4.6 Setting of engine-specific data	75
5. Oszilloskop-Darstellung	35	5. Oscillogram	80
5.1 Zündungs-Oszilloskop	36	5.1 Ignition oscilloscope	81
5.2 Rasterdarstellung für Zündungsozilloskop	39	5.2 Grid representation (raster) for ignition oscilloscope	84
5.3 Multi-Oszilloskop	40	5.3 Multi-oscilloscope	85
5.4 Bildeinstellung für Zündungs-, Raster-, und Multi- Oszilloskop	41	5.4 Picture adjustment in ignition oscilloscope, grid oscilloscope (raster) and multi-oscilloscope modes	86
5.5 Oszilloskopbilder speichern und Kurvenverlauf auswerten	43 43	5.5 Storage (memorization) of oscillograms and evaluation of the curves	88
6. MOT-Grundeinstellungen	45	6. MOT - Basic adjustments	89
6.1 Wahl der Druckart	45	6.1 Selection of the printing mode	90
6.2 Firmenanschrift für Protokoll-Drucker eingeben	46	6.2 Enter the workshop address for the report printer	90
6.3 AU-Protokollkopf eingeben (nur für Deutschland)	47		
7. Lieferumfang	47	7. Scope of delivery	91
8. Sonderzubehör	48	8. Special accessories	92
9. Ersatz- und Verschleißteile	49	9. Spare and wearing parts	93
10. Hinweise bei Störungen	49	10. Notes on malfunctions	93
10.1 Warnungen und Fehlermeldungen	49	10.1 Warnings and notes on faults	93
10.2 Hinweis- und Warnsymbole	50	10.2 Information and warning symbols	94
10.3 Umgang und Pflege von LCD-Anzeige und Bildschirm	51	10.3 Handling and care of liquid-crystal display and screen	95
10.4 Behebung von Störungen	51	10.4 Suppression of troubles	95
11. Technische Daten	52	11. Technical data	96
Meßprogramme	232	Measuring programs	232
Oszilloskop-Darstellung	234	Oscillogram	234

Sommaire:	Page	Contenido:	Página
1. Remarques importantes	99	1. Indicaciones importantes	145
1.1 Convention	99	1.1 Convenio	145
1.2 Catégorie d'utilisateurs	99	1.2 Grupo de usuarios	145
1.3 Obligation du chef d'entreprise	99	1.3 Obligaciones del empresario	145
2. Consignes de sécurité	100	2. Indicaciones de seguridad	146
3. Informations générales	102	3. Indicaciones generales	148
3.1 Application	102	3.1 Aplicación	148
3.2 Description de l'appareil	103	3.2 Descripción del equipo	149
3.3 Alimentation en tension/Mise en service	105	3.3 Alimentación de tensión/puesta en servicio	151
3.4 Câbles de branchement, capteurs	106	3.4 Cables de conexión y sensores	151
4. Programmes de mesurage	111	4. Programas de medición	156
4.1 Test du moteur	112	4.1 Test del motor	157
4.2 Multitest	116	4.2 Multitest	161
4.3 Test d'injection	117	4.3 Test de inyección	162
4.4 Analyse des gaz d'échappement/diagnostic concernant la composition des gaz d'échappement	117	4.4 Test de gases de escape/diagnóstico de gases de escape	162
4.5 Mise en mémoire des valeurs mesurées/lecture de la mémoire des valeurs mesurées	118	4.5 Memorización de los valores medidos/lectura de la memoria de los valores medidos	163
4.6 Réglage des données spécifiques du moteur	119	4.6 Ajuste de los datos específicos del motor	164
5. Oscillogrammes	124	5. Oscilogramas	169
5.1 Oscilloscope d'allumage	125	5.1 Osciloscopio de encendido	170
5.2 Représentation sur „Raster“ pour l'oscilloscope d'allumage	128	5.2 Representación de retículo (raster) para osciloscopio de encendido	173
5.3 Multi-oscilloscope	129	5.3 Multiosciloscopio	174
5.4 Réglage de l'image pour l'oscilloscope d'allumage, l'oscilloscope à „Raster“ et le multi-oscilloscope	130	5.4 Ajuste de la imagen para el osciloscopio de encendido, retículo (raster) y el multiosciloscopio	175
5.5 Mise en mémoire des oscillogrammes et exploitation des courbes	132	5.5 Memorización de oscilogramas y evaluación de las curvas	177
6. Réglages de base des Motortesters	133	6. Ajustes básicos del Motortester	178
6.1 Sélection du mode d'impression	134	6.1 Selección del modo de impresión	179
6.2 Enregistrement de l'adresse de l'atelier pour l'imprimante de protocoles	134	6.2 Registro de la dirección del taller para la impresora de actas	179
7. Étendue de livraison	136	7. Volumen de suministro	181
8. Accessoires spéciaux	136	8. Accesorios especiales	181
9. Pièces de rechange et d'usure	138	9. Piezas de recambio y desgaste	183
10. Informations concernant les dérangements	138	10. Instrucciones en caso de avería	183
10.1 Avertissements et indications des défauts	138	10.1 Advertencias e indicaciones de los defectos	183
10.2 Symboles d'information et avertissement	139	10.2 Símbolos de informaciones y advertencia	184
10.3 Manipulation et entretien du bloc d'affichage à cristaux liquides et de l'écran	140	10.3 Manejo y tratamiento del visualizador LCD y de la pantalla	185
10.4 Suppression des dérangements	140	10.4 Supresión de las perturbaciones	185
11. Caractéristiques techniques	141	11. Datos técnicos	186
Programmes de mesurage	232	Programas de medición	232
Oscillogrammes	234	Oscilogramas	234

Indice:	Pagina
1. Avvertenze importanti	189
1.1 Accordo	189
1.2 Gruppo di utenti	189
1.3 Obblighi dell'esercente	189
2. Avvertenze di sicurezza	190
3. Avvertenze generali	192
3.1 Impiego	192
3.2 Descrizione dell'apparecchio	193
3.3 Alimentazione della tensione/messa in servizio	195
3.4 Cavi di collegamento e sensori	195
4. Programmi di misurazione	201
4.1 Test del motore	202
4.2 Test multiplo	206
4.3 Test dell'iniezione	206
4.4 Test dei gas di scarico/diagnosi dei gas di scarico	207
4.5 Memorizzazione dei valori misurati/lettura della memoria dei valori misurati	208
4.6 Registrazioni dei dati specifici del motore	209
5. Rappresentazione dell'oscilloscopio	214
5.1 Oscilloscopio d'accensione	215
5.3 Oscilloscopio multiplo	219
5.4 Registrazione dell'immagine per l'oscilloscopio d'accensione, rappresentazione a retino e oscilloscopio multiplo	220
5.5 Memorizzazione delle immagini dell'oscilloscopio e analisi dell'andamento della curva	222
6. Registrazioni di base MOT	223
6.1 Selezione del tipo di stampa	224
6.2 Introduzione dell'indirizzo della ditta per la stampante protocolli	224
7. Fornitura	225
8. Accessori speciali	226
9. Parti di ricambio e parti soggette ad usura	227
10. Istruzioni in caso di disturbi	227
10.1 Avvertimenti e segnalazioni di guasto	227
10.2 Simboli di segnalazione e di avvertimento	228
10.3 Impiego e manutenzione dell'indicatore LCD e del monitor	229
10.4 Eliminazione di disturbi	229
11. Dati tecnici	230
Programmi di misurazione	232
Rappresentazione dell'oscilloscopio	234

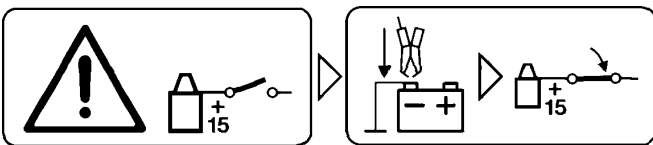
Deutsch

- ! Der Anschluss von Testgeräten im Motorbereich und an der Zündanlage dürfen nur bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung durchgeführt werden.

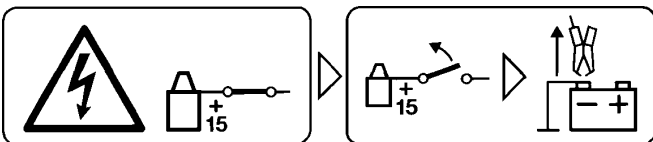
Die Symbolik, die auf Ihrem Testgerät aufgedruckt ist, soll Ihnen dies immer in Erinnerung bringen.



Bedienungsanweisung beachten



Testgerät vor dem Einschalten der Zündung mit der Motormasse oder Batterie (B-) verbinden.



Vor dem Abklemmen des Testgerätes von Motormasse oder Batterie (B-) Zündung ausschalten.

1. Wichtige Hinweise



Vor der Inbetriebnahme, dem Anschluss und der Bedienung von Testgeräten ist es unbedingt erforderlich, die Bedienungsanweisung/ Betriebsanleitung und besonders die Sicherheitshinweise sorgfältig durchzuarbeiten. Damit schließen Sie, zu Ihrer eigenen Sicherheit

und um Schäden am Gerät zu vermeiden, Unsicherheiten im Umgang mit Testgeräten und damit verbundene Sicherheitsrisiken von vornherein aus.

1.1 Vereinbarung

Durch Benutzung des Produkts erkennen Sie die folgenden Bestimmungen an:

Urheberrecht

Software und Daten sind Eigentum der Robert Bosch GmbH oder deren Lieferanten und durch Urheberrechtsgesetze, internationale Verträge und andere nationale Rechtsvorschriften gegen Vervielfältigung geschützt. Vervielfältigung oder Veräußerung von Daten und Software oder eines Teiles davon sind unzulässig und strafbar; im Falle von Zuwiderhandlungen behält sich die Robert Bosch GmbH strafrechtliche Verfolgung und Geltendmachung von Schadensersatzansprüchen vor.

Haftung

Alle Daten in diesem Programm beruhen soweit möglich auf Hersteller- und Importeurangaben. Die Robert Bosch GmbH übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit von Software und Daten; eine Haftung für Schäden, die durch fehlerhafte Software und Daten entstehen, ist ausgeschlossen. Auf jeden Fall ist die Haftung der Robert Bosch GmbH auf den Betrag beschränkt, den der Kunde tatsächlich für dieses Produkt bezahlt hat. Dieser Haftungsausschluss gilt nicht für Schäden, die durch Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit auf Seiten der Robert Bosch GmbH verursacht wurden.

Gewährleistung

Die Verwendung von nicht freigegebener Hard- und Software führt zu einer Veränderung unserer Produkte und somit zum Ausschluss jeglicher Haftung und Gewährleistung, auch wenn die Hard- bzw. Software inzwischen wieder entfernt oder gelöscht worden ist.

Es dürfen keine Veränderungen an unseren Erzeugnissen vorgenommen werden. Unsere Erzeugnisse dürfen nur mit Originalzubehör / Originalersatzteile verwendet werden.

Andernfalls entfallen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

Vorliegendes Bosch-Prüfgerät darf nur mit den von Bosch freigegebenen Betriebssystemen betrieben werden. Wird das Bosch-Prüfgerät mit einem anderen als dem freigegebenen Betriebssystem betrieben, so erlischt hierdurch unsere Gewährleistungspflicht nach Maßgabe unserer Lieferungsbedingungen. Des Weiteren können wir für Schäden und Folgeschäden, die ihre Ursache in der Verwendung eines nicht freigegebenen Betriebssystems haben, keine Haftung übernehmen.

1.2 Benutzergruppe

Dieses Produkt darf nur vom ausgebildeten und eingewiesenen Fachpersonal, wie Kfz-Mechaniker, -Elektriker, -Meister, -Techniker und -Ingenieure, in der Kraftfahrzeugbranche benutzt werden.

1.3 Verpflichtung des Unternehmers

Der Unternehmer hat die Verpflichtung, alle Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen, Berufskrankheiten, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Maßnahmen zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit zu gewährleisten und durchzuführen. Für den Bereich Elektrotechnik ist in Deutschland die Unfallverhütungsvorschrift der Berufsgenossenschaft „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel nach BGV A2 (alt VBG 4) bindend. In allen anderen Ländern sind die entsprechenden nationalen Vorschriften oder Gesetze oder Anordnungen zu befolgen.

Grundregeln

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instandgehalten werden. Der Unternehmer hat ferner dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den elektrotechnischen Regeln entsprechend betrieben werden.

Ist bei einer elektrischen Anlage oder einem elektrischen Betriebsmittel ein Mangel festgestellt worden, d.h. entsprechen sie nicht oder nicht mehr den elektrotechnischen Regeln, so hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass der Mangel unverzüglich behoben wird und, falls bis dahin eine dringende Gefahr besteht, dafür zu sorgen, dass die elektrische Anlage oder das elektrische Betriebsmittel im mangelhaften Zustand nicht verwendet werden.

Prüfungen (am Beispiel Deutschland)

● Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden:

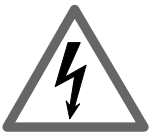
1. **Vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung** vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft. Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Unternehmer vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift(en) entsprechend beschaffen sind.

2. **In bestimmten Zeitabständen.** Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

● Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

● Auf Verlangen der Berufsgenossenschaft ist ein Prüfbuch mit bestimmten Eintragungen zu führen.

2. Sicherheitshinweise



Netzspannungen Hochspannung



Verätzungsgefahr



Im Lichtnetz wie in elektrischen Anlagen von Kraftfahrzeugen treten gefährliche Spannungen auf. Bei der Berührung von Teilen, an denen eine Spannung anliegt (z. B. Zündspule), durch Spannungsüberschläge aufgrund beschädigter Isolationen (z. B. Marderbiss an Zündleitungen), besteht die Gefahr eines Stromschlages. Dies gilt für die Sekundär- und Primärseite der Zündanlage, dem Kabelbaum mit Steckverbindungen, Lichtenanlagen (Litronic) sowie den Anschlüssen von Testgeräten.

Sicherheitsmaßnahmen:

- Testgeräte nur an vorschriftsmäßig geerdeter Schutzkontaktsteckdose (nach VDE 0100 oder den entsprechenden länderspezifischen Vorgaben) anschließen.
- Nur die den Testgeräten beiliegende Netzanschlussleitung verwenden.
- Nur Verlängerungsleitungen mit Schutzkontakten verwenden.
- Leitungen mit beschädigter Isolation austauschen (z. B. Netzanschluss- oder Zündleitungen).
- Testgerät zuerst ans Lichtnetz anschließen und einschalten, bevor es ans Fahrzeug angeschlossen wird.
- Testgerät, vor dem Einschalten der Zündung, mit der Motormasse oder Batterie (B-) verbinden.
- Eingriffe an der elektrischen Anlage von Fahrzeugen nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen. Eingriffe sind z. B. der Anschluss von Testgeräten, Austausch von Teilen der Zündanlage, Ausbau von Aggregaten (z. B. Generatoren), Anschluss von Aggregaten auf einem Prüfstand usw.
- Prüf- und Einstellarbeiten wenn möglich nur bei ausgeschalteter Zündung und stehendem Motor durchführen.
- Bei Prüf- und Einstellarbeiten mit eingeschalteter Zündung oder laufendem Motor keine spannungsführenden Teile berühren. Dies gilt für sämtliche Anschlussleitungen der Testgeräte und die Anschlüsse von Aggregaten auf Prüfständen.
- Prüfanschlüsse nur mit passenden Verbindungselementen vornehmen (z. B. Bosch Prüfkabel-Set oder fahrzeugspezifischen Adapterleitungen).
- Prüfsteckverbindungen richtig einrasten und auf einen festen Sitz der Verbindung achten.
- Vor dem Abklemmen des Testgerätes von Motormasse oder Batterie (B-), Zündung ausschalten.
- Niemals das Bildschirmgehäuse öffnen.
- Niemals das Messgerätegehäuse öffnen.



Implosionsgefahr

Bei unsachgemäßer Behandlung des Bildschirms (z.B. Schlag auf die Bildröhre, plötzlicher Temperaturwechsel, Beschädigung der Glashaut) besteht die Gefahr, dass die Bildröhre implodiert.

Sicherheitsmaßnahmen:

- Luftzirkulation des Bildschirms sicherstellen.
- Niemals den Bildschirm in eingeschaltetem Zustand abdecken.
- Niemals Flüssigkeiten in den Bildschirm gelangen lassen.
- Den Bildschirm vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Bei der Abgasmessung werden **Abgasentnahmeschläuche** eingesetzt, die bei Erwärmung über 250°C oder im Brandfall ein stark ätzendes Gas (Fluor-Wasserstoff) freisetzen, das die Atmungsorgane verätzen kann.

Verhaltensregeln:

- Nach dem Einatmen sofort den Arzt aufsuchen!



- Bei der Beseitigung von Verbrennungsrückständen Handschuhe aus Neopren oder PVC tragen.
- Brandrückstände mit Calciumhydroxid-Lösung neutralisieren. Es entsteht ungiftiges Calciumfluorid, das weggespült werden kann.

Säuren und Laugen führen auf ungeschützter Haut zu starken Verätzungen. Fluor-Wasserstoff bildet zusammen mit Feuchtigkeit (Wasser) Fluss-Säure.

Kondensat, das sich im Entnahmeschlauch und dem Kondensatbehälter sammelt, ist ebenfalls säurehaltig.

Beim Austausch des **O₂-Messwertgebers** ist zu beachten, dass der Messwertgeber Lauge enthält.

Beim Austausch des **NO-Messwertgebers** ist zu beachten, dass der Messwertgeber Säure enthält.

Verhaltensregeln:

- Angeätzte Hautstellen sofort mit Wasser spülen, anschließend den Arzt aufsuchen!
- Der NO- und O₂-Messwertgeber sind Sondermüll und müssen gesondert entsorgt werden. Bosch-Fachausrüster führen die Messwertgeber der sachgemäßen Entsorgung zu.

Tritt bei Beschädigung einer **Flüssigkristall-Anzeige** Kristallflüssigkeit aus, muss der direkte Hautkontakt sowie das Einatmen oder Verschlucken dieser Flüssigkeit unbedingt vermieden werden!

Verhaltensregeln:

- Haut und Kleidung sorgfältig mit Wasser und Seife abwaschen, wenn diese mit Kristallflüssigkeit in Berührung gekommen ist.
- Nach Einatmen oder Verschlucken sofort den Arzt aufsuchen.

Aus **Batterien und Akkus** austretende Flüssigkeit (Elektrolyt) nicht mit Haut oder Augen in Verbindung bringen.

Verhaltensregeln:

- Bei Elektrolytkontakt die betroffenen Stellen sofort mit Wasser spülen, anschließend den Arzt aufsuchen!

Sicherheitshinweise



Verletzungsgefahr, Quetschgefahr



Bei nicht gegen wegrollen gesicherten Fahrzeugen besteht z. B. die Gefahr gegen eine Werkbank gedrückt zu werden. An laufenden aber auch an stehenden Motoren gibt es drehende und bewegte Teile (z. B. Riementriebe), die zu Verletzungen an Fingern und Armen führen können. Besonders bei elektrisch betriebenen Lüftern besteht die Gefahr, dass bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung unerwartet der Lüfter anlaufen kann.

Sicherheitsmaßnahmen:

- Fahrzeug während des Tests gegen Wegrollen sichern. Automatikgetriebe in Parkstellung, Anziehen der Handbremse oder blockieren der Räder durch Hemmschuhe (Keile).
- Das Bedienpersonal muss Arbeitskleidung tragen ohne lose Bänder und Schlaufen.
- Bei laufendem Motor nicht in den Bereich drehender/bewegter Teile greifen.
- Bei Arbeiten an und in der Nähe von elektrisch betriebenen Lüftern zuerst Motor abkühlen lassen und den Stecker am Lüftermotor abziehen.
- Anschlussleitungen der Testgeräte nicht im Bereich drehender Teile verlegen.
- Die Anschlussleitungen so verlegen, dass ein Stolpern vermieden wird.
- Den Fahrwagen des Testsystems mit den Feststellbremsen gegen Wegrollen sichern.
- Auf dem Sensorhalter nicht abstützen und keine schweren Teile ablegen



Erstickungsgefahr

Autoabgase enthalten Kohlenmonoxid (CO), ein farb- und geruchloses Gas. Kohlenmonoxid führt beim Einatmen zu Sauerstoffmangel im Körper. Besondere Vorsicht ist beim Arbeiten in Gruben erforderlich, da einige Abgasbestandteile schwerer als Luft sind und sich am Grubenboden absetzen.

Vorsicht auch bei Fahrzeugen mit Autogasanlagen.

Sicherheitsmaßnahmen:

- Immer für eine starke Belüftung und Absaugung sorgen (besonders in Gruben).
- In geschlossenen Räumen die Absauganlage einschalten und anschließen.



Verbrennungsgefahr

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht die Gefahr von Verbrennungen, wenn man Komponenten wie z. B. Abgaskrümmen, Turbolader, Lambdasonde usw. berührt oder ihnen zu nahe kommt. Diese Komponenten können Temperaturen von einigen hundert Grad Celsius erreichen. Je nach Dauer der Abgasmessung kann auch die Entnahmesonde des Abgasmessgerätes sehr heiß werden.

Sicherheitsmaßnahmen:

- Schutzausrüstung verwenden z. B. Handschuhe.
- Motor abkühlen lassen, gilt auch für Standheizungen.
- Anschlussleitungen der Prüfgeräte nicht auf oder in der Nähe von heißen Teilen verlegen.
- Motor nicht länger als für die Prüfung/Einstellung notwendig laufen lassen.



Brandgefahr Explosionsgefahr



Bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage/Gemischaufbereitung besteht durch Kraftstoffe und Kraftstoffdämpfe Brand- und Explosionsgefahr.

Sicherheitsmaßnahmen:

- Zündung auszuschalten.
- Motor abkühlen lassen.
- Keine offenen Flammen oder Funkenquellen.
- Nicht rauchen.
- Austretenden Kraftstoff auffangen.
- In geschlossenen Räumen kräftige Belüftung und Absaugung sicherstellen.



Lärm

Bei Messungen am Fahrzeug können besonders bei hohen Motordrehzahlen Lärmpegel auftreten, die oberhalb von 70 dB(A) liegen. Wirken Lärmpegel in dieser Höhe über einen längeren Zeitraum auf den Menschen ein, können sie zu Gehörschäden führen.

Sicherheitsmaßnahmen:

- Vom Betreiber sind, falls erforderlich, die Arbeitsplätze in der Nähe des Prüfplatzes gegen Lärm zu schützen.
- Vom Bediener sind gegebenenfalls persönliche Schallschuttmittel zu verwenden.

3. Allgemeine Hinweise

Diese Bedienungsanweisung ist gültig für die Motortester MOT 240/250/251 und S-Versionen, jeweils in Verbindung mit einem der Programm-Module PPG 240/250 (jeweils Sonderzubehör).

3.1 Verwendung

Die Motortester sind rechnergesteuert und haben eine digitale Bildschirmanzeige mit Speicheroszilloskop.

MOT 240:

Die Unterbringung des MOT 240 erfolgt auf dem Gerätewagen 1 688 003 125 (Sonderzubehör, bitte separat bestellen) der eine spezielle Aufnahme für den Sensorhalter besitzt. In Verbindung mit anderen Bosch-Testgeräten (z.B. Protokoll-Drucker PDR 203, Abgasmessgerät ETT 8.21...8.41 bzw. ETT 8.5x/8.6x/8.7x), die im Gerätewagen integriert werden können, ergänzt er das Bosch CompacTest-System.

MOT 250:

Die Unterbringung des MOT 250 erfolgt im Systemträger SYS 01, (Sonderzubehör, bitte separat bestellen) der eine spezielle Aufnahme für die Messeinheit mit Sensorhalter und für die Anzeige-/Bedieneinheit besitzt. In Verbindung mit anderen Bosch-Testgeräten (z.B. Protokoll-Drucker PDR 203, Abgasmessgerät ETT 8.21...8.41 bzw. ETT 8.5x/8.6x/8.7x) die ebenfalls im Systemträger SYS 01 integriert werden können, ergänzt er das Bosch CompacTest-System. Die beiden mitgelieferten Verbindungsleitungen sind für den Einbau in den Systemträger SYS 01 ausgelegt.

MOT 251:

Der MOT 251 ist direkt im Oberteil des zugehörigen Gerätewagens integriert (Gerätewagen im Lieferumfang enthalten). In Verbindung mit anderen Bosch-Testgeräten (z.B. Protokoll-Drucker PDR 203, Abgasmessgerät ETT 8.21...8.41 bzw. ETT 8.5x/8.6x/8.7x), die ebenfalls in den MOT 251-Gerätewagen integriert werden können, ergänzt er das Bosch CompacTest-System.

Sie überprüfen die Fahrzeugkomponenten

- Zündanlage
- Gemischaufbereitung
- Startanlage
- Generator
- elektronische Fahrzeugsysteme

Im Einzelnen können die Funktionen

- Drehzahl
- Schließwinkel
- Zündzeitpunkt
- Zündverstellung
- dynamische Kompression
- Einspritzzeit
- Lambda-Spannung
- Tastverhältnis (t-/T)
- Öltemperatur
- Spannung
- Strom
- Widerstand

an Ottomotoren überprüft werden.

Die gesamten "primär"- und "sekundärseitigen" Abläufe werden mit dem Oszilloskop auf dem Bildschirm sichtbar gemacht, können gespeichert und über den Protokoll-Drucker ausgedruckt werden. 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. Mit dem Spezial-Eingang B+ können Drehstrom-Generatoren überprüft werden.

Mit dem Multi-Oszilloskop können Spannungs- und Stromverläufe von Sensoren und Stellgliedern von elektronischen Fahrzeugsystemen, sowie Zeiten, wie Einspritzimpulsdauer, sichtbar gemacht werden.

Es werden "Ist-Werte" angezeigt, die zur Gut/Schlecht-Bewertung mit den entsprechenden Fahrzeug-Daten (Soll-Werten) verglichen werden müssen. Diese Soll-Werte entnehmen Sie bitte den Datenbüchern der Fahrzeughersteller oder entsprechenden, handelsüblichen Datensammlungen.

Die Motortester sind so ausgelegt, dass sie an alle z.Z. eingebauten Zündsysteme angeschlossen werden können:

- Kontaktgesteuerte Spulenzündung
- Kontaktgesteuerte bzw. kontaktlose elektronische Zündung.
- Vollelektronische Zündanlagen ohne Zündverteiler mit Einzel-(EFS) und Doppel-Funken-Zündspulen (DFS) mit bis zu 8 Zündkreisen.

Voraussetzung ist, dass geeignete Messpunkte vorhanden sind.

Die Motortester MOT sind hochwertige, elektronische Geräte. Um Schäden an den Geräten durch unsachgemäße Behandlung zu vermeiden, muss die Bedienungsanweisung sorgfältig beachtet werden.

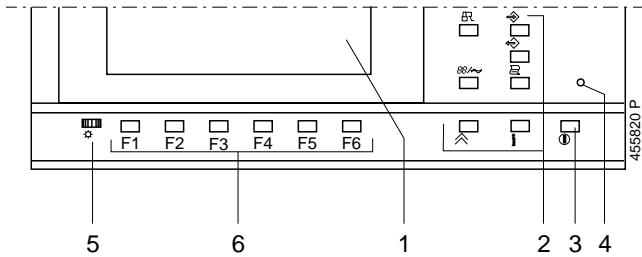
Eine Funktionsbeschreibung der einzelnen Zündsysteme, einen sinnvollen und praktischen Gesamt Ablauf des Zündungstests, sowie der Gemischaufbereitung in Verbindung mit der richtigen Auswertung der Ergebnisse, ist in den Heften:

Fehlersuche mit dem Oszilloskop	KDF 010/1	Best.Nr. 1 689 980 056
Prüfen der Zündanlage	KDF 011/1	Best.Nr. 1 689 980 057
Abgasprüfung	ADF 013/1	Best.Nr. 1 689 980 173
Abgasuntersuchung (AU)	ADF 013/2	Best.Nr. 1 689 980 210
Prüfen mit Motortestern	KDF 015/1	Best.Nr. 1 689 980 182
Prüfen verteilerloser Zündanlagen	ADF 015/3	Best.Nr. 1 689 980 205

enthalten. Diese Broschüren können gegen eine Schutzgebühr von den Bosch-Fachaurüstern bezogen werden.

3.2 Gerätebeschreibung

3.2.1 Anzeige- und Bedieneinheit

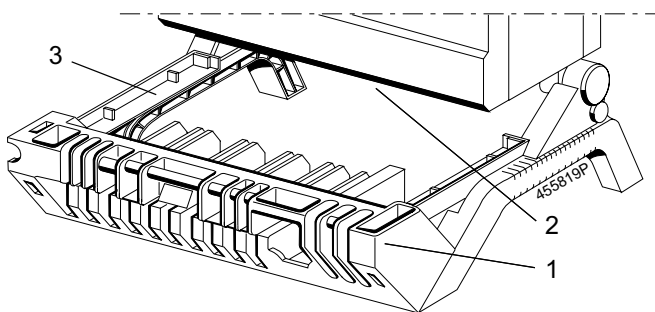


1. Digital-Bildschirm

Wird keine Messung vorgenommen bzw. keine Taste betätigt, wird der Bildschirm nach ca. 5 Minuten dunkel geschaltet. Das Wiedereinschalten des Bildschirms erfolgt durch Betätigen einer beliebigen Taste.

2. Tasten mit festen Funktionen (Hardkeys)
3. Netzschalter Ein/Aus (entfällt bei MOT 240)
4. Kontrolleuchte für Spannungsversorgung
5. Helligkeits- bzw. Kontrastregler
6. Tasten mit wechselnden Funktionen (Softkeys) F1 bis F6

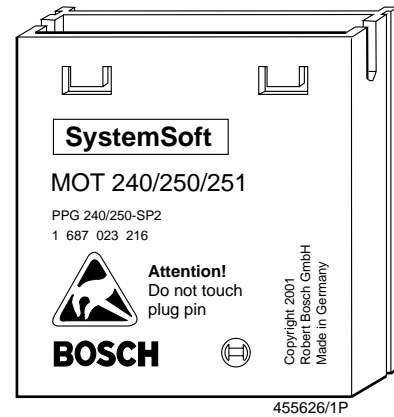
3.2.2 Sensorhalter



1. Sensorhalterung für Anschlussleitungen und Sensoren
2. Anschlussbuchsen und steckbares Programm-Modul PPG 240/250 (Details siehe Abschnitt 3.2.3 und 3.4).
3. Aufnahme für Tastatur bzw. Ablagefach

3.2.3 Programm-Modul PPG 240/250

Drei verschiedene Programm-Module sind als Sonderzubehör für die Motortester erhältlich, siehe hierzu auch Kapitel 8. Die gesamte Betriebs- und System-Software der Motortester ist auf jedem einzelnen Programm-Modul untergebracht. Das Modul ist auf der Unterseite des Motortesters bzw. der Messeinheit eingesteckt.



Beim Ein- und Ausbau des Programm-Moduls ist zu beachten:

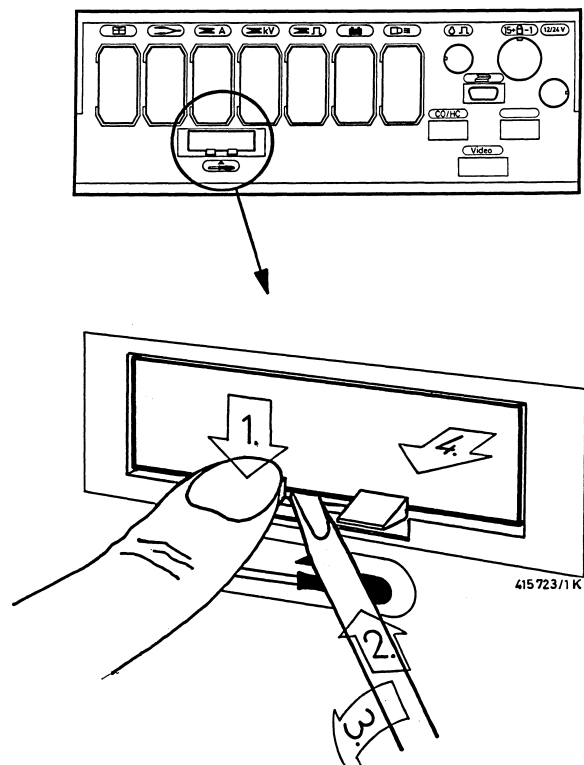
- Motortester ausschalten bzw. MOT 240 von der Kfz.-Batterie und vom Netzadapter trennen.
- Steckerkontakte des Programm-Moduls nicht berühren

● Ausbau (siehe Bild)

Die beiden Haltenasen leicht wegdrücken und gleichzeitig mit einem kleinen Schraubendreher das Programm-Modul heraushebeln.

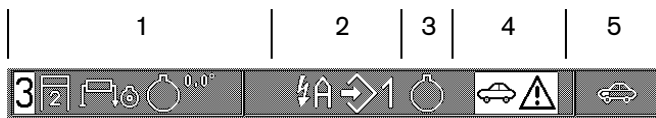
● Einbau

Programm-Modul in die Führung einstecken und bis zum Einrasten eindrücken.



3.2.4 Bildschirmaufbau

Die Anzeigeeinheit (Bildschirm), gliedert sich in folgende Bereiche:



Statuszeile zur Darstellung bzw. Anzeige von:

- 1 Bereich für den zu prüfenden Motortyp (Zylinderzahl, Motorart, Zündsystem, OT-Geber-System).
- 2 Bereich für eingestellte Funktionen wie Zylinder-Kurzschluss, Zylinder-Nummer, Zündkreis-Bezeichnung und Messwertspeicher
- 3 Bereich für die Anzeige der Drehzahlquelle.

= OT-Geber (nur Motor-, Multi-, Einspritz- und Abgastest)

= 1. Zylinder mit Triggerzange

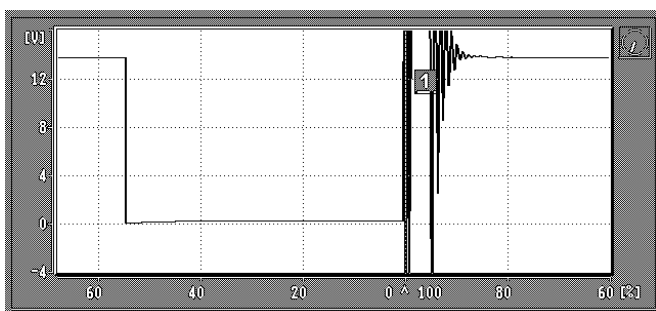
= Primärseite der Zündspule mit grünem Klipp

= Sekundärseite der Zündspule mit Sekundär-Messwertgeber (nur im Oszilloskop-Betrieb)

= Impuls von Diesel-Adapter (Sonderzubehör)

4 Bereich für Hinweise und Warnungen (inverse Darstellung).

5 Bereich für die Anzeige des angewählten Messprogramms.



Digital-Bildschirm für Oszilloskop-Darstellung mit Hinweisen über die Betriebsart (umschaltbar in Großdarstellung des Oszilloskop-Bildes zusammen mit der dazugehörigen Drehzahl bei motorsynchroner Triggerung). Die kleine "Uhr" oben rechts neben dem Oszilloskopbild zeigt die Betriebsart des Oszilloskops an.

Lifebetrieb:

Der Zeiger der kleinen Uhr bewegt sich im Uhrzeigersinn. Bei jeder Zeigerbewegung wird ein neues Bild angezeigt.

Speicherbetrieb:

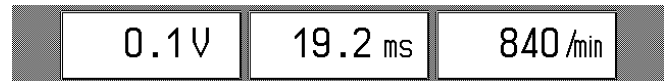
Der Zeiger der Uhr wird angehalten. Werden einzelne gespeicherte Bilder ausgewählt (siehe auch Abschnitt 4.5.2 und 5.4) geht die Zeigerbewegung rück- bzw. vorwärts.

Pause:

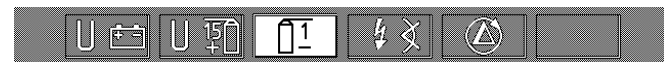
Kein Zeiger in der Uhr vorhanden. Das Oszilloskop ist nicht bereit bzw. es ist kein Oszillogramm abgespeichert. Diese Betriebsart wechselt nach einer Dauer von max. 5 - 15 Sekunden in den Lifebetrieb über.

Stand-by Betrieb: (Sonderfunktion bei manueller Triggerung)

Der Zeiger der Uhr bewegt sich um ein Segment weiter, sobald ein triggerbares Eingangssignal vorhanden ist (siehe Abschnitt 5.2.1)

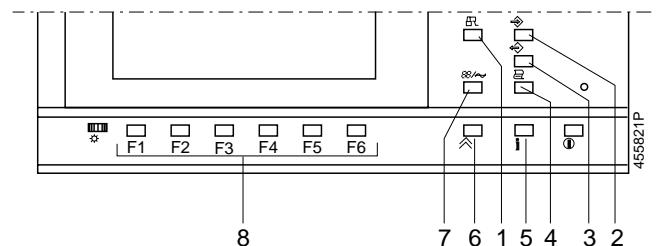


Messwert-Anzeige (umschaltbar in Großdarstellung des Oszilloskop-Bildes zusammen mit der dazugehörigen Drehzahl bei motorsynchroner Triggerung)



Softkey- bzw. Funktionstasten-Zeile (Bezeichnungen für Tasten mit wechselnden Funktionen). Die angewählte Funktion wird invers dargestellt.

3.2.5 Bedienelemente



1. Kurzschluss der Zündung; Anspringen des Motors wird verhindert (diese Tastenfunktion ist nur bei der Drehzahl "Null" = Motor steht aktiviert).
2. Messwertspeicherung (die gleiche Funktion besitzt auch der Wipp-taster im Stroboskop)
 - im Motor-, Multi-, Einspritz- und Abgastest:
 - Max. 8 Messwertpaare können gespeichert werden.
 - im Oszilloskop-Betrieb (außer bei Rasterdarstellung):
 - Aktivierung des Bildspeichers "vorwärts". Die folgenden (max. 32) Oszilloskop-Bilder werden gespeichert.
3. Messwertspeicher auslesen
 - im Motor-, Multi-, Einspritz- und Abgastest:
 - Es können die eingespeicherten Messwertpaare ausgelesen werden.
 - im Oszilloskop-Betrieb (Bildspeicher "rückwärts") außer bei Rasterdarstellung:
 - Das Oszilloskopbild wird eingefroren (gespeichert) und ebenfalls die letzten (max. 32) angezeigten Oszilloskopbilder.
4. Druckerbetätigung für Protokoll-Drucker:
 - Taste länger als 2 Sekunden gedrückt bewirkt einen Seitenvorschub (neue Seite im Testprotokoll)
 - Taste im Grundbild kurz drücken (< 2 Sekunden) bewirkt Ausdruck der Firmenanschrift
 - Taste im Messprogramm kurz drücken (< 2 Sekunden) bewirkt Ausdruck der Messwerte bzw. des Oszilloskop-Bildes. Während der Datenübertragung zum Protokoll-Drucker nimmt der MOT keine weiteren Messungen vor. Drucker-Symbol erscheint in Statuszeile 1 Spalte 5 (oben rechts).
5. Informationstaste: Mit dieser Taste werden Hinweise zu den entsprechenden Softkeys (F1 bis F6) und zur Messung gegeben.
6. Rücksprung- / Return-Taste: Betätigen dieser Taste bewirkt den Rücksprung um je eine Programmebene bis zum Grundbild.
7. Umschalter für Anwendung: Messprogramm/ Oszilloskop
8. 6 Funktions-Tasten (F1 bis F6): Diese Tasten haben je nach Programmebene (siehe Abschnitt 4 und 5) wechselnde Bedeutung.

3.3 Spannungsversorgung / Inbetriebnahme

3.3.1 MOT 240 (LCD-Anzeige)

Der Motortester MOT 240 wird von der Batterie des angeschlossenen Fahrzeugs mit Spannung versorgt.

Er arbeitet bis zu einer minimalen Batteriespannung von 9,0 V. Wird diese Spannung unterschritten, ist eine einwandfreie Funktion nicht mehr gewährleistet. Anschlüsse sind bei 12 und 24 Volt Anlagen möglich. Der Tester wird automatisch eingeschaltet, wenn die rote und schwarze Klemme der Batterie-Anschlussleitung an die Bordspannung angeschlossen sind und ist nach ca. 15 Sekunden betriebsbereit.

Das Abklemmen des MOT 240 von der Kfz.-Batterie bewirkt das Ausschalten des Gerätes und die Löschung des internen Programmspeichers.

Alternativ kann der Motortester auch durch den als Sonderzubehör erhältlichen Netzadapter 1 687 022 296, oder über die Anschlussleitung 1 684 463 264 (Sonderzubehör) mit einem externen Netzgerät oder Batterie (Ausgang: 12 V/ 2,5 A) betrieben werden.

3.3.2 MOT 250 (Bildröhre)

Die Spannungsversorgung erfolgt vom Stromnetz und passt sich automatisch allen Wechselspannungen von 100 bis 240 Volt mit 50/60 Hz an.

Zur Inbetriebnahme wird die Anzeige-/Bedieneinheit, mit den beiden im Lieferumfang enthaltenen Verbindungsleitungen, mit der Messeinheit verbunden. Die beiden Verbindungsleitungen werden im Schwenkarm des Systemträgers SYS 01 zusammen mit den Schnittstellenleitungen (jeweils Sonderzubehör) für den Protokoll-Drucker PDR und für das Abgasmessgerät ETT verlegt.

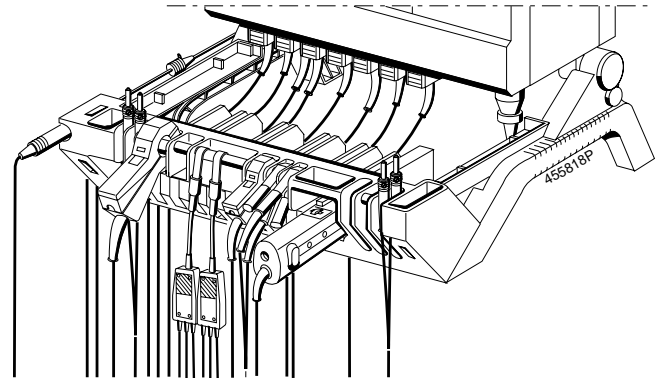
ⓘ Beim Einziehen der Leitungen sind die Steckverbindungen versetzt einzuführen und danach die Leitungen mit den mitgelieferten Leitungsbindern als Schutz zu umwickeln.

3.3.3 MOT 251 (mit Bildröhre und Fahrwagen)

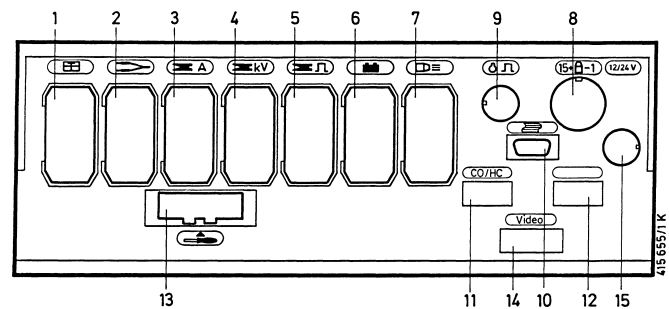
Die Spannungsversorgung erfolgt vom Stromnetz und passt sich automatisch allen Wechselspannungen von 100 bis 240 Volt mit 50/60 Hz an.

Der MOT 251 ist betriebsbereit in das Oberteil des im Lieferumfang enthaltenen Gerätewagens eingebaut. Zur Inbetriebnahme sind nur die beiden Teile des Gerätewagens zusammenzuschrauben.

3.4 Anschlussleitungen und Sensoren (teilweise Sonderzubehör)



Anschlussleitungen und Sensoren

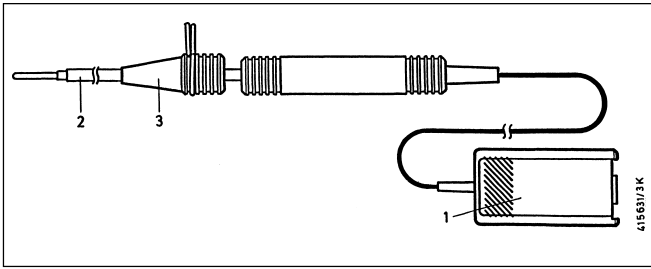


Messeinheitunterseite (Steckplätze 1 - 15)

Steckplatz und Sensoren:

- 1 Öltemperaturfühler
- 2 Multi-Messleitung
Spannungsteiler (5:1)
- 2 u. 9 Adapter für Bezugsmarkengeber
- 3 Strommesszange (1000 A / 20 A)
Strommess-Shunt (500 mA)
- 4 Sekundär-Messwertgeber
- 5 Triggerzange
Diesel-Adapter
- 6 Batterie-Anschlussleitung (B+ / B-)
- 7 Stroboskop
- 8 Primär-Anschlussleitung (Kl. 1 / Kl. 15)
- 2 u. 9 Adapter für Bezugsmarkengeber
- 9 OT-Geber
- 10 Anschluss für Protokoll-Drucker PDR
- 11 Anschluss für Abgasmessgerät ETT
- 12 Anschluss für ASCII-Tastatur (nur Deutschland)
- 13 Programm-Modul PPG 240/250

Steckplatz 1: Öltemperaturfühler

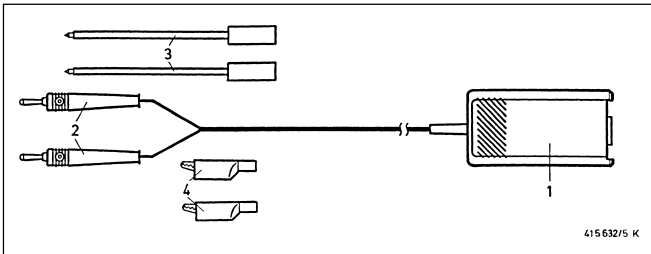


Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 1
2.	Messsonde	in Ölmesstab-Öffnung stecken
3.	Dichtkegel	Länge einstellen, Messstelle abdichten

Steckplatz 2: Multi-Messleitung mit rotem und schwarzem Multiklipp. Zum Messen von Spannungen, Widerstand, Einspritzzeit im Prüfprogramm Multitest und Einspritztest, sowie Oszilloskop-Messungen.

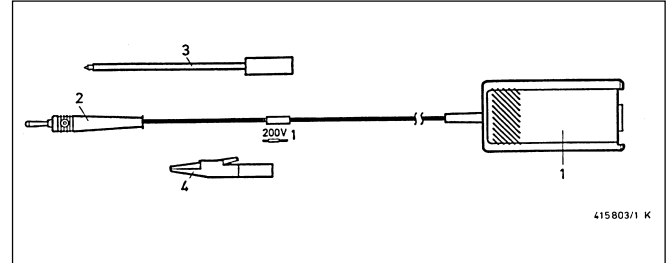
Hinweis:

Der schwarze Multiklipp wird nur für die Widerstands- und potentialfreie Spannungs-Messung benötigt. Alle anderen Messungen, einschließlich aller Oszilloskop-Messungen werden gegen die schwarze Klemme B- gemessen.



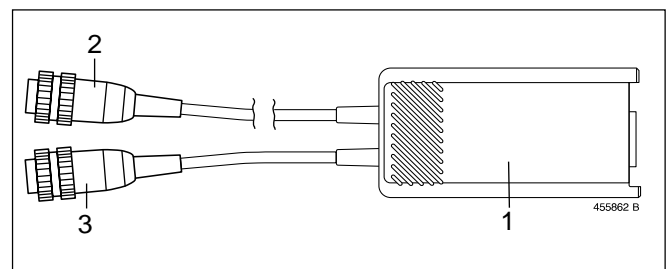
Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 2
2.	Bananenstecker	
3.	Messspitzen	entsprechend der Messstelle und Prüfprogramm
4.	Messklemmen	entsprechend der Messstelle und Prüfprogramm

Steckplatz 2: Spannungsteiler 1 687 224 814 für Oszilloskopmessungen (5:1) (der Spannungsteiler ist Sonderzubehör und muss separat bestellt werden). Zur Spannungsmessung mit dem Oszilloskop gegen Motormasse (schwarze Klemme B-) von Signalen größer 40 V bis maximal 200 V (z.B. für Gebersignale bei erhöhten Drehzahlen). Zur Messung Bananenstecker mittels geeigneter Messspitze an die Messstelle anschließen.



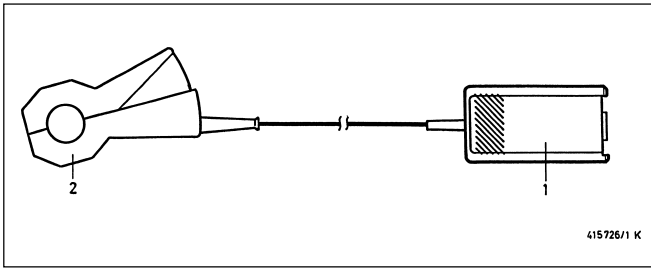
Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 2
2.	Bananenstecker	-
3.	Messspitze	entsprechend Messstelle
4.	Messklemme	entsprechend Messstelle

Steckplatz 2 und 9: Adapter 1 687 023 147 für Bezugsmarkengeber (der Adapter ist Sonderzubehör und muss separat bestellt werden). Zur Messung des Zündzeitpunkt/Zündverstellung bei Fahrzeugen ohne Zünd- bzw. OT-Markierung und ohne OT-Geber. Der Adapter wird mit entsprechenden Anschlussleitungen bzw. Adaptern an den Bezugsmarkengeber der Motor-Elektronik angeschlossen und liefert einen Impuls, der vom OT-Geber-Eingang des MOT verarbeitet wird.



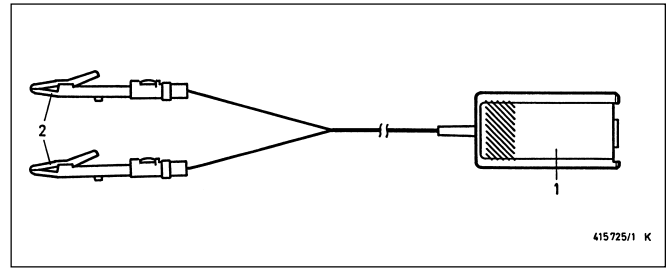
Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker mit Messelektronik	Anschluss an Steckplatz 2
2.	6poliger Stecker	Anschluss an Steckplatz 9 (OT-Geber-Anschluss)
3.	6polige Steckdose	zum Anschluss von Anschluss-/Adapterleitungen
---	Anschluss-/Adapterleitungen	zum Anschluss am Fahrzeug (Bezugsmarkengeber für Motor-Elektronik)

Steckplatz 3: Strommesszange 1000 A; Zur Messung über entsprechende Leitung der Messstelle z.B. Ladeleitung, Anlasserleitung, klemmen.



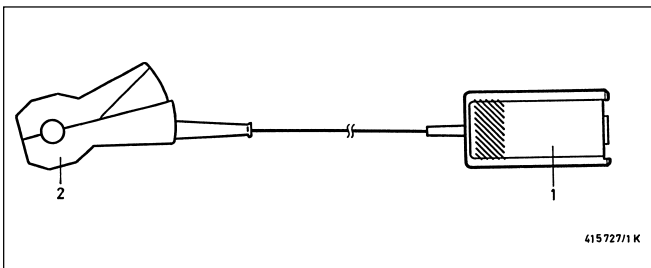
Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 3
2.	Strommesszange	über Leitung der Messstelle

Steckplatz 3: Strommessshunt 500 mA: 1 684 503 024 (der Strommessshunt ist Sonderzubehör und muss separat bestellt werden). Zur Messung die Leitung an der Messstelle auftrennen und den Strommessshunt dazwischenschalten.



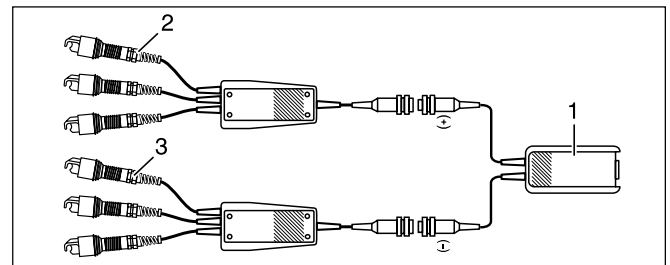
Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 3
2.	Strommessshunt mit geeigneten Messklemmen	in die Leitung zwischenschalten

Steckplatz 3: Strommesszange 20 A: 1 687 224 734 (die Strommesszange ist Sonderzubehör und muss separat bestellt werden). Zur Messung über entsprechende Leitung der Messstelle, z.B. Ladeleitung, Zuleitung Leerlaufsteller oder Zuleitung Zündspule, klemmen.



Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 3
2.	Strommesszange	über Leitung der Messstelle

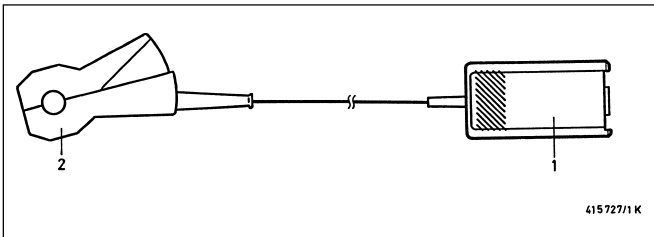
Steckplatz 4: Sekundär-Anschlussleitung mit Sekundär-Anschluss-Sätzen "Plus" und "Minus". Zur Messung über die Zündleitung zwischen Zündspule und Zündverteiler bzw. Zündspule und Zündkerze klemmen. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie der Druckschrift "Anschluss von MOT und FSA am Fahrzeug" (UBF 550/1- 1 689 979 596, im Lieferumfang des Motortesters enthalten).



Pos.	Benennung	Verwendung
1.	Sekundär-Anschlussleitung mit 15poligem Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 4
2.	Sekundär-Anschluss-Satz "Plus" mit 3 Messwertgebern (rot/3x KV+)	über Zündleitung(en) mit positiver Sekundärspannung klemmen
3.	Sekundär-Anschluss-Satz "Minus" mit 3 Messwertgebern (schwarz/3x KV-)	über Zündleitung(en) mit negativer Sekundärspannung klemmen

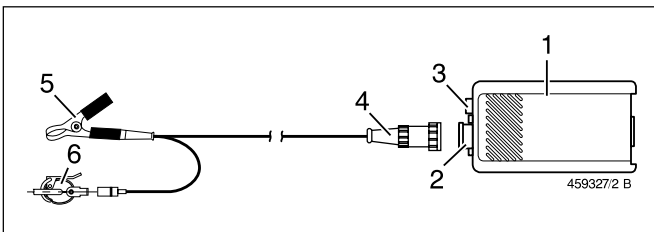
ii Die Sekundär-Anschluss-Sätze können für die Prüfung von Fahrzeugen mit 8- bzw. 12-Zylindern hochgerüstet werden, siehe Druckschrift "Anschluss von MOT und FSA am Fahrzeug", Abschnitt 3.4.

Steckplatz 5: Triggerzange. Zur Messung über Zündleitung des 1. Zylinders klemmen (Ausnahme bei Einzel-Funken-Spulen mit Nockenwellengeber, siehe Abschnitt 4.6.2).




Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 5
2.	Triggerzange	über Zündleitung von Zyl.1 (Ausnahme - EFS mit Nockenwellengeber)

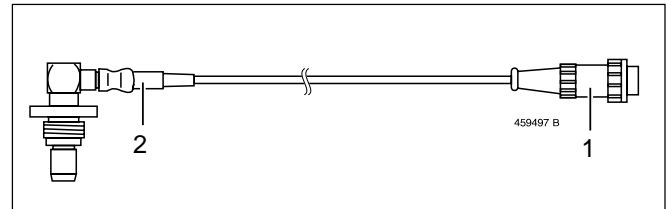
Steckplatz 5: Diesel-Adapter 1 687 001 305 (der Diesel-Adapter ist Sonderzubehör und muss separat bestellt werden). Zur Messung von Drehzahl, Förderbeginn und Spritzverstellung bei Diesel-Motoren.



Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker mit Messelektronik	Anschluss an Steckplatz 5
2.	5polige Buchse	für Anschlussleitung des Klemmgebers bzw. Anschluss des RIV-Gebers
3.	Bananenbuchse blau (4 mm)	Anschluss Multi-Messleitung (Darstellung des Klemmgebersignals auf dem Oszilloskop)
4.	Anschlussleitung	zwischen Messelektronik, Klemmgeber und Masse-Anschluss (schwarze Klemme)
5.	schwarze Masse-Klemme für Klemmgeber	an Einspritzleitung direkt neben dem Klemmgeber anklammern
6.	Klemmgeber KG 6	über Einspritzleitung (Durchmesser 6,0 mm) des 1. Zylinders

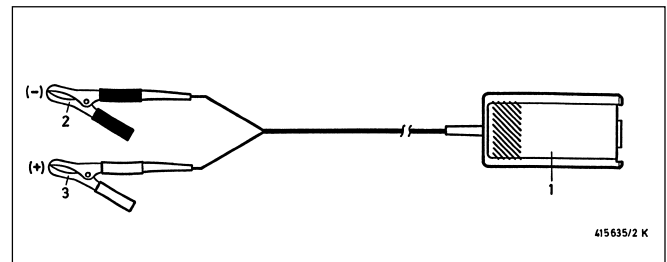
 Weitere Klemmgeber und Anschlussleitungen für den Diesel-Adapter, siehe Kapitel 8, Sonderzubehör.

RIV-Geber 1 687 224 667 (der RIV-Geber ist Sonderzubehör und muss separat bestellt werden). Zur Messung von Drehzahl, Förderbeginn und Spritzverstellung in Verbindung mit dem Diesel-Adapter 1 687 001 305 (Sonderzubehör).




Pos.	Benennung	Verwendung
1.	5poliger Stecker	Anschluss an Diesel-Adapter
2.	RIV-Geber	in Aufnahmebohrung am Reglergehäuse der Einspritzpumpe

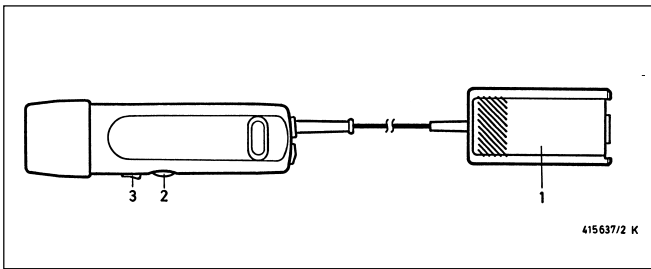
Steckplatz 6: Batterie-Anschlussleitung (B+ / B-) zum Anschluss an die Kfz-Batterie. Zur Messung der Batteriespannung und Generatorprüfung mit Oszilloskop.



Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 6
2.	schwarze Klemme	Batterie "B -" (Minus)
3.	rote Klemme	Batterie "B +" (Plus)

 Die schwarze Klemme B- muss immer mit der Fahrzeugmasse bzw. B- verbunden sein, auch wenn sie nicht zur Spannungsversorgung benötigt wird (siehe hierzu Kapitel 2, Hinweise zu Ihrer Sicherheit).

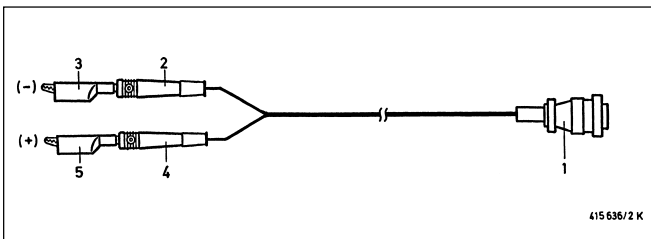
Steckplatz 7: Stroboskop



Pos.	Benennung	Verwendung
1.	15poliger Sensor-Stecker	Anschluss an Steckplatz 7
2.	Stellrad	Zur Messung von Zündzeitpunkt/-verstellung bzw. Förderbeginn/Spritzverstellung (mit Diesel-Adapter) mit Nullpunkt-Marke
3.	Wipptaster	für Messwertspeicherung

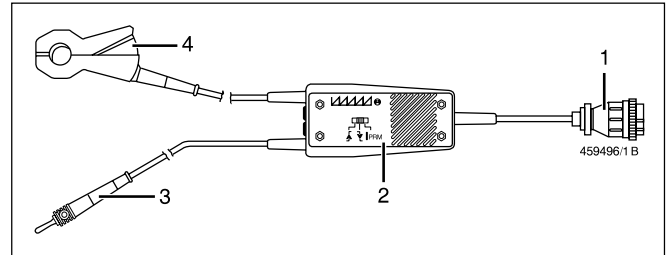
Steckplatz 8: Primär-Anschlussleitung (Kl.1/Kl.15). Zur Messung im Messprogramm "Zündung-Primär" und für die Aufnahme des Primär-Oszillogramms.

Alternativ zur Primär-Anschlussleitung können auch fahrzeug-spezifische Primär-Adapterleitungen verwendet werden.



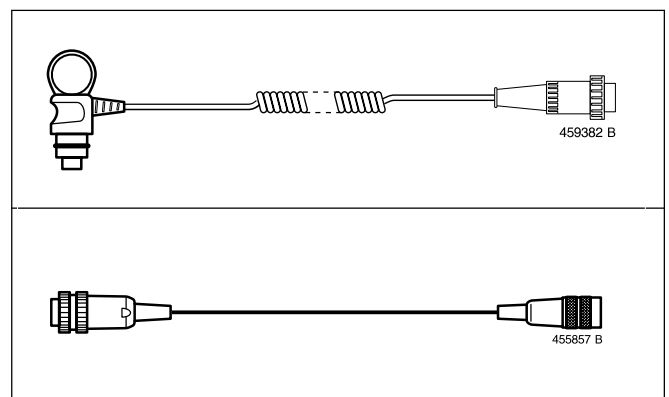
Pos.	Benennung	Verwendung
1.	16poliger Sensor-Stecker	Anschluss an 16polige AMP-Steckdose (Steckplatz 8)
2+3	Bananenstecker grün mit grünem Klipp	Zündspule Klemme 1 "-" (Minus)
4+5	Bananenstecker gelb mit gelbem Klipp	Zündspule Klemme 15 "+" (Plus)

Steckplatz 8: Impulsformer 1 687 224 827 für Steuersignale (TN/TD, EST, Primärstrom). Der Impulsformer ist Sonderzubehör und muss separat bestellt werden. Der Impulsformer wird zur Triggerung des Oszilloskops benötigt, wenn kein Primärsignal (Klemme 1) vorhanden bzw. adaptierbar ist und das Sekundärsignal kleiner 4 kV ist (nicht zur Schließwinkel- bzw. Tastverhältnis-Messung verwendbar).



Pos.	Benennung	Verwendung
1.	16poliger Sensor-Stecker	Anschluss an 16polige AMP-Steckdose (Steckplatz 8)
2.	Verteiler mit Messart-schalter	
3.	Bananenstecker	an TN/TD- bzw. EST-Signal mit entsprechendem Anschlussstück
4.	Zangengeber	Zur Erfassung des Primärstrom-Impulses

Steckplatz 9: OT-Geber z.B. für VW/Audi (1 687 224 600) mit Anschlussleitung (1 684 463 198). Der OT-Geber und die Anschlussleitung sind Sonderzubehör und müssen separat bestellt werden.



Steckplatz 10: Anschluss für Protokoll-Drucker PDR 203 (RS 232-Schnittstelle) mit Verbindungsleitung 1 684 465 266 für MOT 250 (4,5 m lang) bzw. Verbindungsleitung 1 684 465 283 für MOT 240 und MOT 251 (1,5 m lang). Der Protokoll-Drucker und die Verbindungsleitungen sind Sonderzubehör und müssen separat bestellt werden.

Steckplatz 11: Anschluss für Abgasmessgerät ETT 8.21...8.41 bzw. ETT 8.5x/8.6x/8.7x (RS 232-Schnittstelle) mit Verbindungsleitung 1 684 465 264 für MOT 250 (4,5 m lang) bzw. Verbindungsleitung 1 684 465 233 für MOT 240 und MOT 251 (2,3 m lang). Das Abgasmessgerät und die Verbindungsleitungen sind Sonderzubehör und müssen separat bestellt werden. Für die deutsche Abgasuntersuchung (AU) kann zusätzlich über eine Schnittstellenweiche ein Rauchgastrübungsmessgerät (RTT 100/110) angeschlossen werden.

Steckplatz 12: (nur für Deutschland) Anschluss für ASCII-Tastatur 1 687 022 294 mit 67 cm langer Anschlussleitung bzw. ASCII-Tastatur 1 687 022 295 mit 4,5 m langer Anschlussleitung für die deutsche Abgasuntersuchung (AU) (jeweils mit RS 232-Schnittstelle). Die Tastaturen sind Sonderzubehör und müssen separat bestellt werden. Alternativ kann hier auch das Datenterminal (DTL) 1 687 022 224 mit Verbindungsleitung 1 684 465 320 angeschlossen werden (hierbei erfolgt keine Anzeige auf dem Datenterminal).

Steckplatz 13: Programm-Modul PPG 240/250

Steckplatz 14:

Bei Motortester MOT 250/251 (Bildröhre):
Interne Verbindungsleitung zur Anzeige-/Bedieneinheit (Videosignal und Tastenfeld).

Bei Motortester MOT 240 (LCD-Bildschirm):

Simultanausgang für Zweitanzeige, z.B.

- handelsüblicher VGA-Monitor (BAS-Signal, 0,7 V-Video, 0,3 V-Sync). Die Verbindungsleitung vom MOT 240 zum Monitor muss in Eigenanfertigung hergestellt werden. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Bosch-Fachausrüster.
- Monitor bzw. Bedien-/Anzeigeeinheit von Motortester MOT 250 (1 687 023 102) mit Netzanschlussleitung (1 684 461 119) und Verbindungsleitung 4,5 m lang (1 684 465 265). Mit der Bedien-/Anzeigeeinheit des MOT 250 kann der MOT 240 auch ferngesteuert werden. Alle Teile sind Sonderzubehör und müssen separat bestellt werden.

Steckplatz 15:

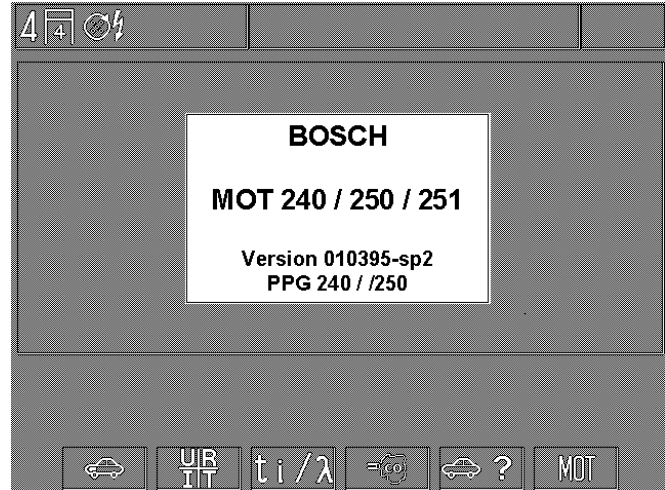
Bei Motortester MOT 250/251 (Bildröhre):
Interne Verbindungsleitung zur Anzeige- /Bedieneinheit (Spannungsversorgung für Messeinheit).

Bei Motortester MOT 240 (LCD-Bildschirm):

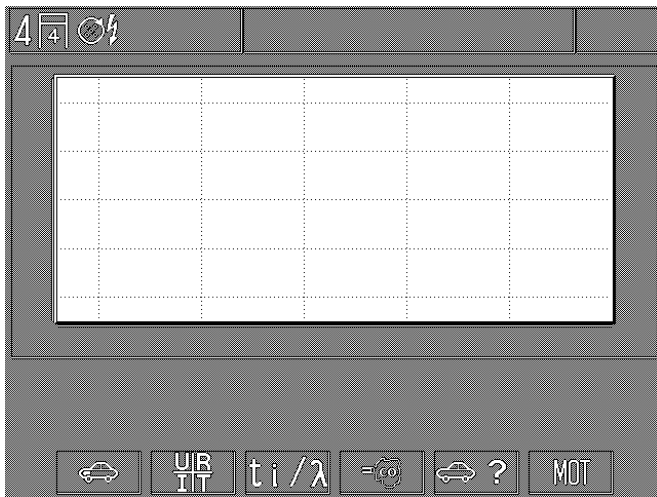
Anschluss für Netzadapter/Netzgerät 1 687 022 296 (100-240 V/50-60 Hz) oder für Anschlussleitung 1 684 463 264 für externe Spannungsversorgung (Batterie, etc.). Die Teile sind Sonderzubehör und müssen separat bestellt werden.

4. Messprogramme

Ca. 15 Sekunden nach dem Einschalten ist der MOT betriebsbereit. Dies wird durch das Grundbild mit der Systemmeldung und durch Anzeigen des auf Speicherplatz "1" gespeicherten Motortyps signalisiert.



Grundbild mit Systemmeldung nach dem Einschalten



Grundbild ohne Systemmeldung nach dem Rücksprung (mit Hardkey "Rücksprung- IReturn" ↵) z.B. aus dem Messprogramm "Motortest".

Wenn der eingestellte und der anzeigende Motortyp mit dem zu testenden Fahrzeug übereinstimmt, kann die Anwahl des entsprechenden Messprogramms erfolgen. Ansonsten muss erst der richtige Motortyp (siehe Abschnitt 4.6) eingegeben werden. Weiterhin kann von hier aus die Einstellung der Grundfunktionen des MOT angewählt werden.

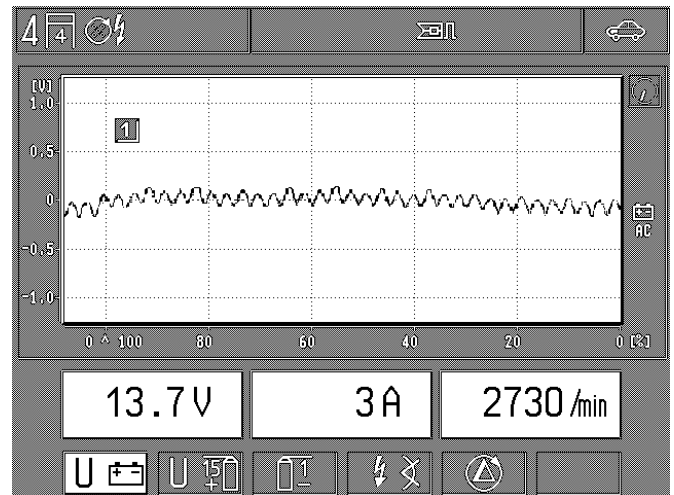
- F1:** Motortest (4.1)
- F2:** Multitest (4.2)
- F3:** Einspritztest (4.3)
- F4:** Abgastest/Abgasdiagnose/AU-Ablauf (4.4)
- F5:** Einstellen der motorspezifischen Daten (4.6)
- F6:** MOT - Grundeinstellungen (6.)

4.1 Motortest

Hinweis:

Motortest nur vornehmen, wenn der zu prüfende Motortyp mit dem in der Statuszeile aufgezeigten Typ übereinstimmt. Einstellung wie in Abschnitt 4.6 "Einstellen der motorspezifischen Daten".

Otto-Motor

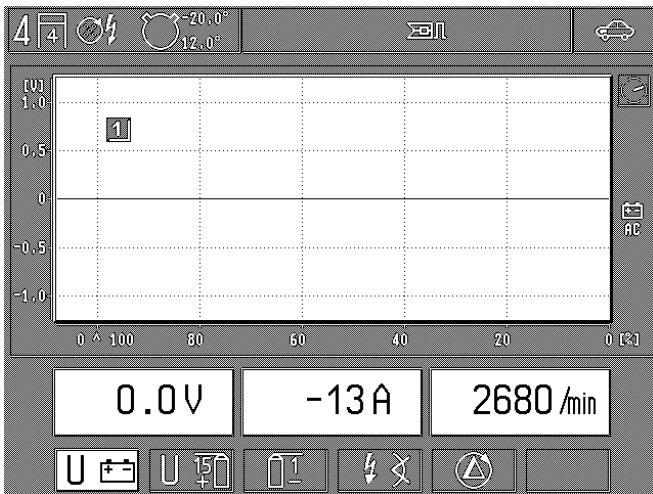


- F1:** Messung der Batteriespannung, Strom- und Drehzahlmessung.
Oszilloskop-Darstellung: Spannung an B+ (AC-Kopplung) zur Generatorprüfung (Oberwelligkeit)
- F2:** Messung der Spannung an Klemme 15 (+) der Zündspule, Öltemperaturmessung und Drehzahl
Oszilloskop-Darstellung: Primär-Spannung
Bereich: 500V/720° bzw. 360° Kurbelwelle
(entfällt bei gestecktem Diesel-Adapter)
- F3:** Unterprogramm Zündung-Primär (4.1.1)
(entfällt bei gestecktem Diesel-Adapter)
- F4:** Unterprogramm Zündzeitpunktmessung/Zündverstellung bzw. Förderbeginnmessung/Spritzverstellung (4.1.2).
- F5:** Unterprogramm Zylindervergleich/Zylinderbalance/dynamische Kompressionsmessung (4.1.3)
(entfällt bei gestecktem Diesel-Adapter)

Hinweis:

Nullabgleich der Strommessung im Messprogramm "Multitest" durchführen. Dadurch ist Feinstrommessung (höhere Auflösung) möglich.

Diesel-Motor (nur bei gestecktem Diesel-Adapter)



Motortest-Messumfang mit gestecktem Diesel-Adapter

F1: Messung der Batteriespannung, Strommessung (z.B: Starterstrom, Ladestrom) und Drehzahlmessung mit Klemmgeber oder OT-Geber

Oszilloskop-Darstellung:

Spannung an B+ (AC-Kopplung) zur Generatorprüfung (Oberwelligkeit)

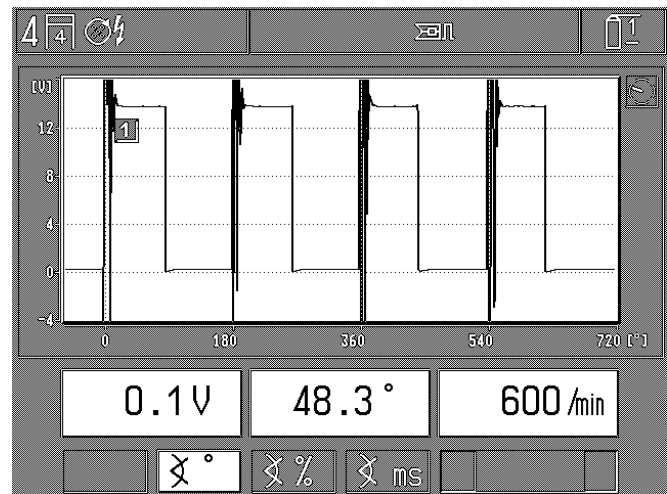
Hinweis:

Oszilloskop-Triggerung und Erkennung von Zylinder 1 ist außer Funktion (Bild läuft durch).

F4: Unterprogramm: Förderbeginn-/Spritzverstellung-Messung (siehe auch Abschnitt 4.3)

Die Messprogramme Zündung-Primär (**F2/F3**) und Zylindervergleich/dynamische Kompression (**F5**) entfallen.

4.1.1 Unterprogramm Zündung-Primär (entfällt bei gestecktem Diesel-Adapter)



Einkreis-Zündanlagen (ein Zündverteiler)

Messung der Spannung (dynamisch oder statisch), der Drehzahl und des Schließwinkels, jeweils mit grünem Klipp an Klemme 1 (-). Bezugspunkt ist Motor-Masse. Schließwinkelanzeige alternativ:

F2: in Grad Verteilerwelle (°VW)

F3: in Prozent

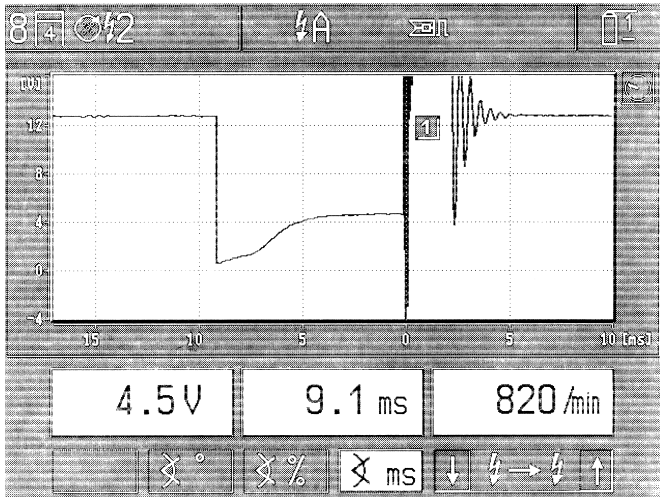
F4: in Millisekunden (Schließzeit)

Oszilloskop-Darstellung: Primär-Spannung

Bereich: 20V/720° oder 360° Kurbelwelle (°KW) bzw. 100% oder 25ms.

Hinweis:

Die Schließwinkel-Darstellung im Oszilloskop stimmt mit der Digital-Anzeige (Messwert) nicht überein, da im Oszilloskop die Darstellung in Grad Kurbelwelle (°KW) erfolgt, der Messwert jedoch in Grad Verteilerwelle (°VW) angezeigt wird.



Mehrkreis-Zündanlagen (zwei Zündverteiler, Einzel-Funken- und Doppel-Funken-Spulen) mit Angabe der Zündkreisbezeichnung. Im Beispiel ist Kreis A gewählt

Messung der Spannung (dynamisch oder statisch), der Drehzahl und des Schließwinkels, jeweils mit grünem Klipp an Klemme 1 (-). Bezugspunkt ist Motor-Masse. Schließwinkelanzeige alternativ:

- F2:** in Grad Verteilerwelle ($^{\circ}$ VW) des angewählten Zündkreises. Bei verteilerlosen Zündanlagen (RUV) ist diese Messung bedeutungslos.
- F3:** in Prozent des angewählten Zündkreises
- F4:** in Millisekunden (Schließzeit) des angewählten Zündkreises
- F5/6:** Auswahl der einzelnen Zündkreise (primärseitig/Klemme 1/-) bei Mehrkreis-Zündanlagen.

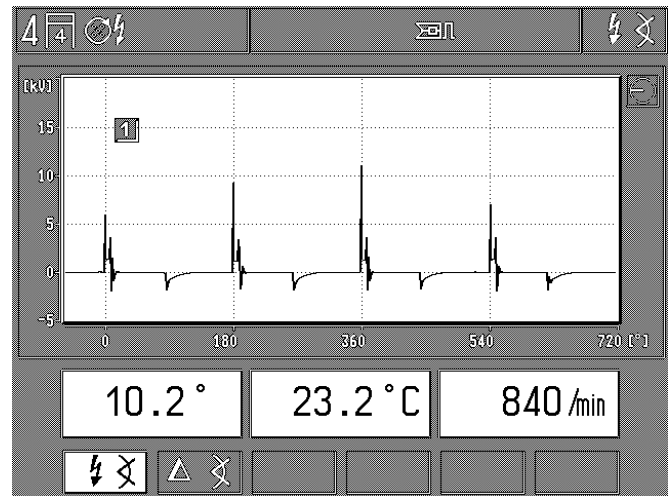
Oszilloskop-Darstellung: Primär-Spannung
Bereich: 20V (Grad Kurbelwelle ($^{\circ}$ KW), % oder ms je nach Anwahl der Messart).

Hinweis:

Bei Mehrkreis-Zündanlagen wird der Schließwinkel immer für den jeweils eingestellten Zündkreis gemessen (in Grad Verteilerwelle, Millisekunden oder Prozent pro Zündkreis). Wird die Oszilloskopeinstellung verändert (z.B. auf Sekundär-Spannung) so sind, abhängig von der eingestellten Motorart, die Messwerte für den Schließwinkel nicht immer vergleichbar (Oszilloskop-Messung in Grad Kurbelwelle).

4.1.2 Unterprogramm Zündzeitpunktmessung / Zündverstellung bzw. Förderbeginnmessung/Spritzverstellung

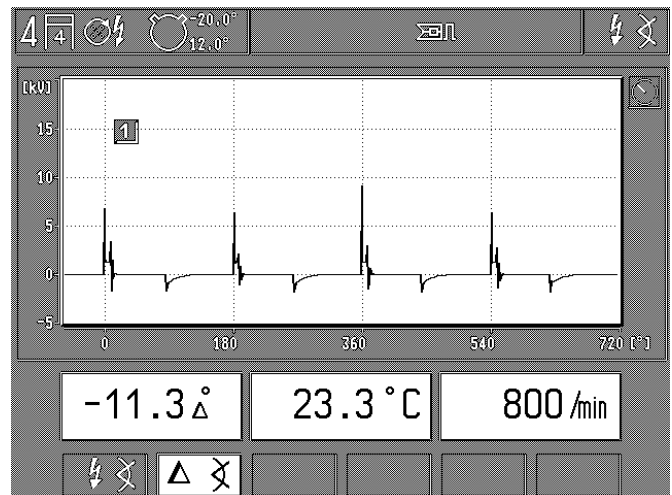
Otto-Motor



Messung der Öltemperatur und Drehzahl alternativ hierzu:

- F1:** Absolute Messung des Zündzeitpunktes und Zündverstellungswinkels mit Triggerzange (1. Zylinder) und OT-Geber bzw. Stroboskop.
- F2:** Relative bzw. Δ Zündverstellung. Bei Tastendruck wird der vorher vorhandene Wert auf Null gesetzt. Die Zündverstellung bezieht sich auf den vorher vorhandenen Grund- bzw. Basiswert (minus = Verstellung in Richtung spät; plus = in Richtung früh)

Oszilloskop-Darstellung: Sekundär-Spannung
Bereich: 25kV/720° bzw. 360° Kurbelwelle ($^{\circ}$ KW)



im Beispiel ist " Δ° " = relative Zündverstellung angewählt

Diesel-Motor (nur bei gestecktem Diesel-Adapter)

Messung der Öltemperatur und Drehzahl alternativ hierzu:

F1: Absolute Messung des Förderbeginns und Spritzverstellung mit Diesel-Adapter (Klemmgeber) und Stroboskop bzw. OT-Geber

F2: Relative bzw. Δ Spritzverstellung. Bei Tastendruck wird der vorher vorhandene Wert auf Null gesetzt. Die Spritzverstellung bezieht sich auf den vorher vorhandenen Grund- bzw. Basiswert (minus = Verstellung in Richtung spät; plus = in Richtung früh)

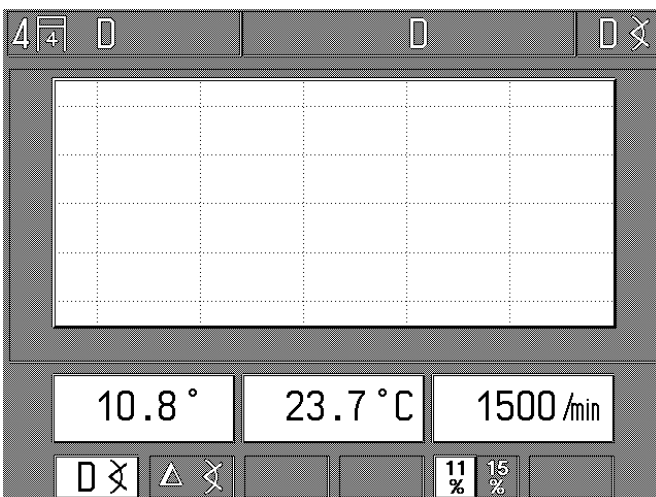
F5: Umschaltung der Schaltschwelle 11% / 15% für den Druckanstieg in der Einspritzleitung.

Verwendung (nach Herstellerangabe, in der Regel):

11%: für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen französischer Hersteller

15%: für Fahrzeuge französischer Hersteller

Oszilloskop-Darstellung: Keine



Hinweis:

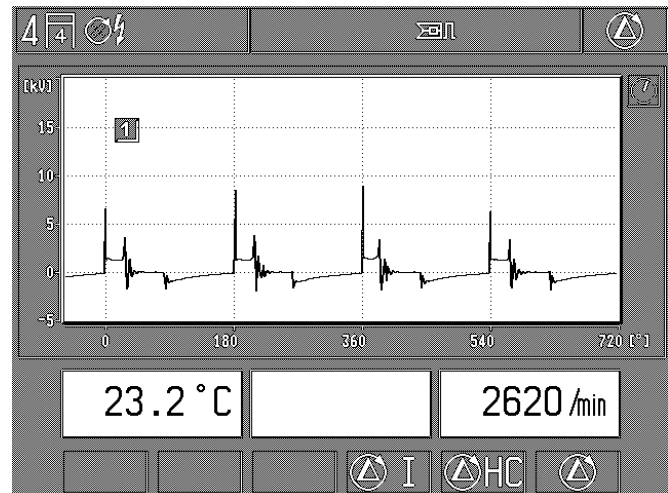
Die am MOT angezeigten Werte für den Förderbeginn und die Spritzverstellung sind Ist-Werte welche je nach Montageort des Klemmgebers (Nähe Einspritzpumpe/Einspritzdüse) und der eingestellten Schaltschwelle (11% / 15%) voneinander abweichen können. Um reproduzierbare Werte zu erhalten ist nach den Vorschriften der Fahrzeug-Hersteller bzw. dem Herausgeber von entsprechenden handelsüblichen Datensammlungen vorzugehen.

Die mit dem Diesel-Adapter und dem entsprechenden Motor-tester gemessenen Werte (Ist-Werte) für Förderbeginn und Spritzverstellung dürfen nur mit Soll-Werten verglichen werden welche auch mit dem Diesel-Adapter ermittelt wurden. Ein Vergleich mit Soll-Daten die mit einem anderen Diesel-Tester (auch Bosch ETT 019.02) ermittelt wurden ist nicht zulässig, da die Soll-Daten voneinander abweichen können.

4.1.3 Unterprogramm Zylindervergleich/dynamische Kompression (entfällt nur bei gestecktem Diesel-Adapter)

Hinweis:

Beim Zylindervergleich/dynamische Kompression wird die Zündanlage primärseitig kurzgeschlossen. Dies bewirkt bei modernen Motoren, dass Fehler im Fehlerspeicher des elektronischen Steuergerätes gesetzt werden. Nach der Prüfung ist gemäß der Angabe des Fahrzeugherstellers der Fehlerspeicher zu löschen.



Messung der Öltemperatur und der Drehzahl. Nach Start des Prüfschrittes:

Anzeige des Drehzahlabfalls in Prozent und in Umdrehungen pro Minute, jeweils bezogen auf die Drehzahl beim Betätigen der Taste "Start" (Softkey F5 bzw. F6), sowie die aktuelle Drehzahl.

Oszilloskop-Darstellung: Sekundär-Spannung
Bereich: 25kV/720° bzw. 360° Kurbelwelle (°KW)

F4: Tastendruck leitet den automatischen Ablauf der dynamischen Kompressionsmessung über den Starterstrom ein. Entsprechende Anweisungen in der Statuszeile beachten.
Ablauf:

- Motor aus
- Hardkey "Zündungskurzschluss" (Dauerkurzschluss) drücken.
- Starter betätigen bis Motor anspringt (Dauerkurzschluss wird automatisch aufgehoben).
- Messergebnis ablesen.

Hinweis:

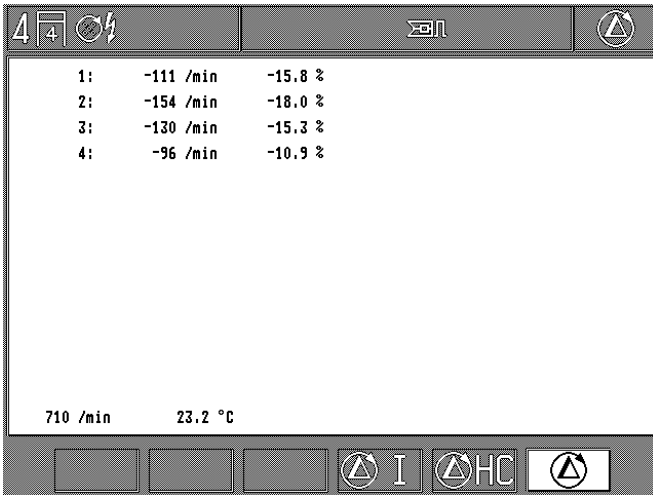
Bei Motoren mit ungleichem Zündabstand und EFS ohne Nockenwellengeber (mit Kurbelwellengeber) kann die dynamische Kompressionsmessung nicht durchgeführt werden.

F5: Tastendruck leitet den automatischen Zylindervergleich (Start-Taste) mit Δ HC-Messung ein. Nur in Verbindung mit betriebsbereitem Abgasmessgerät ETT 8.21 ...8.41 bzw. ETT 8.5x/8.6x/8.7x.

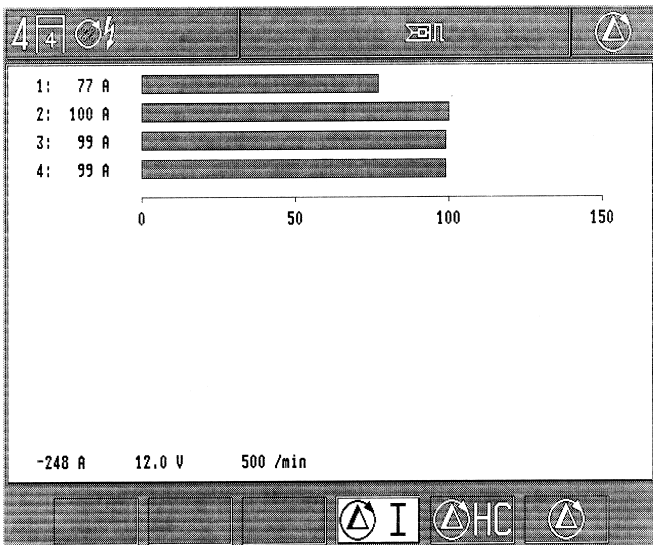
Bei Verwendung der deutschen AU-Abgasmessgeräte ETT 8.41/8.61 muss gegebenenfalls vor der Messung ein Lecktest durchgeführt werden.

F6: Tastendruck leitet den automatischen Zylindervergleich (Start-Taste) ohne Δ HC-Messung ein.

Der Zylindervergleich mit und ohne Δ HC läuft automatisch ab. Die Messergebnisse werden nach Beendigung der Messung alle auf dem Bildschirm dargestellt und können dann gemeinsam ausgedruckt werden.
Der Abbruch der Messung erfolgt mit Hardkey "Rücksprung/Return" \blacktriangle .



Ergebnis des automatischen Zylindervergleiches ohne Δ HC.*



Ergebnis der dynamischen Kompressionsmessung*

***Hinweis:**

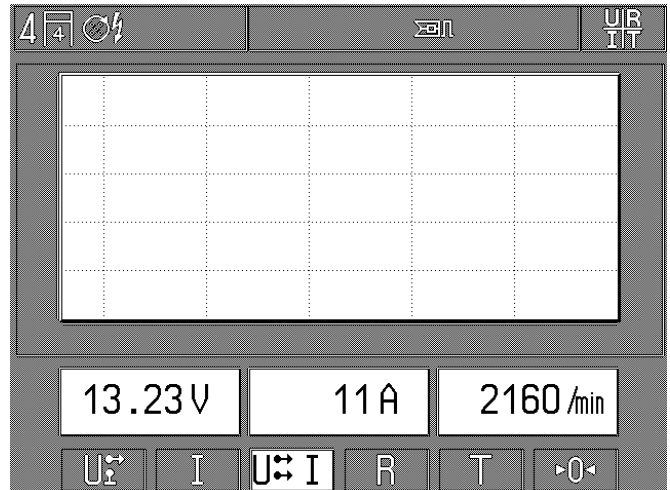
Die Angabe der einzelnen Zylinder bezieht sich immer auf die aktuelle Zündfolge.

z.B. Zündfolge 1 - 3 - 4 - 2

Ergebnis: (Zyl.)1 = Zyl. 1
(Zyl.)2 = Zyl. 3
(Zyl.)3 = Zyl. 4
(Zyl.)4 = Zyl. 2

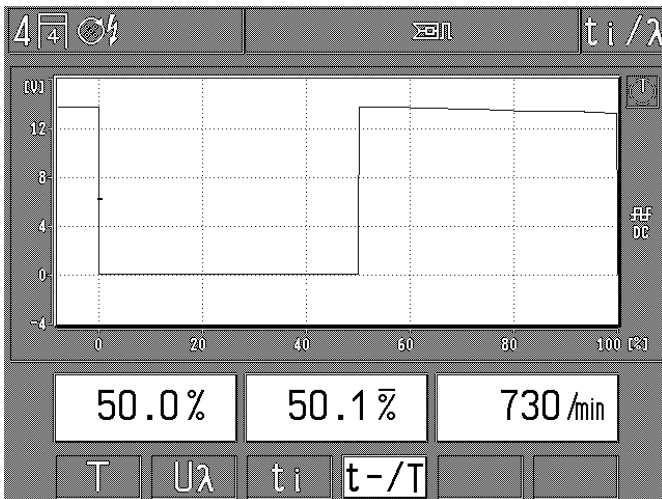
Entsprechendes gilt auch für den Protokollausdruck.

4.2 Multitest



- F1:** Gleichspannungsmessung mit rotem Multiklipp. Bezugspunkt ist Motor-Masse (schwarze Klemme B-/aus Sicherheitsgründen wird der schwarze Mutliklipp vom Motortester getrennt), sowie Drehzahlmessung. Oszilloskop-Darstellung: Spannungsmessung mit Multiklipp (Signalverlauf)
Bereich: 20V/25ms mit DC-Kopplung
- F2:** Strom- und Drehzahlmessung. Zur genauen Strommessung "Nullabgleich" durchführen. Oszilloskop-Darstellung: Strommessung
Bereich: 250mA, 10A bzw. 200A /125ms mit DC-Kopplung
(je nach verwendeter Strommesszange oder Strommessshunt)
- F3:** Potentialfreie Spannungsmessung mit rotem und schwarzem Multiklipp, Strommessung sowie Drehzahlmessung. Keine Oszilloskop-Darstellung möglich.
- F4:** Widerstandsmessung mit rotem und schwarzem Multiklipp. Zur genauen Messung "Nullabgleich" bei kurzgeschlossenen Multiklipps durchführen
Keine Oszilloskop-Darstellung möglich.
- F5:** Temperaturmessung mit Öltemperaturfühler und Drehzahlmessung
Keine Oszilloskop-Darstellung möglich.
- F6:** Taste "Nullabgleich". Strom bzw. Widerstand muss während des Abgleichvorgangs Null sein (nur aktiviert wenn Strom- oder Widerstandsmessung angewählt ist). Hierzu Sensor vom Fahrzeug abklemmen bzw. roten und schwarzen Multiklipp zusammenhalten (kurzschließen). Ein "Nullabgleich" ist nur durchführbar, wenn sich die Messwerte im folgenden Bereich befinden:
Widerstandsmessung: kleiner 6Ω
Strommesszange 1000A: +/- 8A
Strommesszange 20A: +/- 3.5A
Strommessshunt 500mA: +/- 4mA

4.3 Einspritztest



F1: Temperaturmessung mit Öltemperaturfühler und Drehzahl
keine Oszilloskop-Darstellung möglich.

F2: Spannungsmessung an der Lambda-Sonde mit rotem Multiklipp *). Bezugspunkt ist Motor-Masse (schwarze Klemme B- /aus Sicherheitsgründen wird der schwarze Mutliklipp vom Motortester getrennt), sowie Drehzahlmessung.
Oszilloskop-Darstellung: Spannungsmessung mit rotem Multiklipp
Bereich: 2,5V/125ms mit DC-Kopplung

F3: Messung der Einspritzzeit mit rotem Multiklipp *). Bezugspunkt ist Motor-Masse (schwarze Klemme B- /aus Sicherheitsgründen wird der schwarze Mutliklipp vom Motortester getrennt), sowie Drehzahlmessung.
Oszilloskop-Darstellung: Spannungsmessung mit rotem Multiklipp
Bereich: 20V/25ms mit DC-Kopplung

F4: Tastverhältnismessung mit rotem Multiklipp *). Bezugspunkt ist Motormasse (schwarze Klemme B- /aus Sicherheitsgründen wird der schwarze Mutliklipp vom Motortester getrennt), sowie Drehzahlmessung.
Linke Tastverhältnis-Anzeige reagiert schnell (pendelnde Anzeige bei intakter Lambda-Regelung). Die mittlere Anzeige zeigt ein stark gemitteltes Tastverhältnis (mit Querbalken) für die Einstellung (z.B. der KE 3.1-Jetronic) an. Dieses gemittelte Tastverhältnis wird mit dem Protokoll-drucker PDR 203 ausgedruckt.
Oszilloskop-Darstellung: Spannungsmessung mit rotem Multiklipp
Bereich: 20V/100% Impulsdauer mit DC-Kopplung

***) Hinweis:**

Sofern entsprechende Messpunkte vorhanden sind. Unter Umständen müssen spezielle Adapterleitungen verwendet werden.

4.4 Abgastest/Abgasdiagnose/AU-Ablauf



F1: Anwahl der Programme für die Abgasuntersuchung (AU) in Deutschland. Der Einstieg ist nur mit den für Deutschland zugelassenen Abgasmessgeräten/Rauchgas-trübungsmessgeräten (ETT 8.41/8.61 und RTT 100/110, jeweils mit der entsprechenden Software) möglich.

F4: Anwahl: Abgastest / Abgasdiagnose

F5: Anwahl bzw. Aufforderung an Abgasmessgerät ETT 8.41/ 8.61 zur Durchführung eines Lecktest (alle 24 Stunden erforderlich).

4.4.1 Abgastest / Abgasdiagnose

Nach Eintritt in den Abgastest wird beim einsatzbereiten Abgasmessgerät die Pumpe automatisch eingeschaltet, sowie ein Nullabgleich durchgeführt (Dauer ca. 30 Sekunden) und beim Verlassen des Messprogramms wieder ausgeschaltet (bei MOT 250 über Verbindungsleitung 1 684 465 264 bzw. bei MOT 240/251 über Verbindungsleitung 1 684 465 233, jeweils Sonderzubehör).

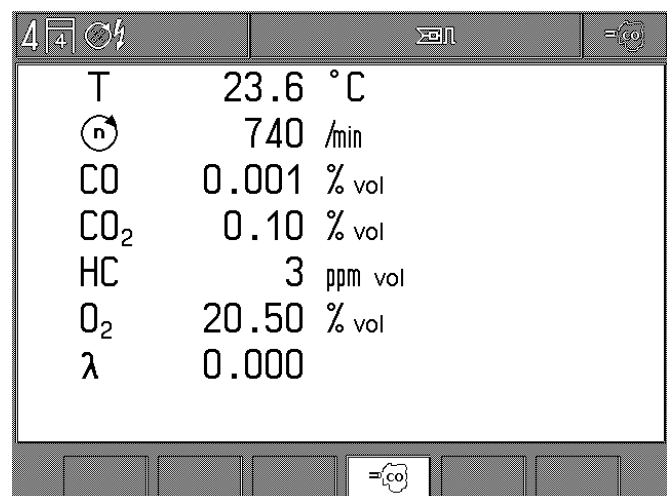


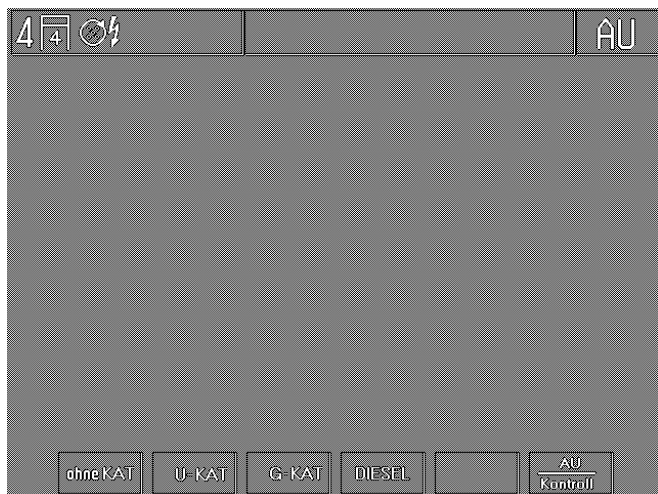
Bild zeigt die Abgaskomponenten nach der Warmlaufphase

Ist die Pumpe des angeschlossenen Abgasmessgerätes bereits vor Eintritt in das Messprogramm eingeschaltet, so bleibt sie auch nach dem Verlassen weiterhin eingeschaltet. Der MOT erkennt automatisch welcher Abgasmessgeräte-Typ angeschlossen ist und zeigt nur die verfügbaren Abgaskomponenten mit der zugehörigen Drehzahl und Öltemperatur auf dem Bildschirm an. Ist das angeschlossene Abgasmessgerät beim Eintritt in das Messprogramm nicht eingeschaltet oder befindet es sich noch in der Warmlaufphase, so wird es vom MOT als nicht angeschlossen bzw. nicht einsatzbereit erkannt. Dies wird in der Statuszeile durch ein Warnsymbol gekennzeichnet.

Das Messprogramm muss dann verlassen und nach Ablauf der Warmlaufphase erneut aufgerufen werden.

I Bei Verwendung des deutschen AU-Abgasmessgerätes ETT 8.41/8.61 wird **immer** beim Eintritt in das Abgasmessprogramm (auch bei Abgastest/Abgasdiagnose) geprüft, ob der Lecktest notwendig ist. Dieser wird gegebenenfalls durchgeführt, bzw. muß bei Abgastest/Abgasdiagnose mit Softkey F5 angewählt werden. Ebenso wird vor **jeder** Prüfung ein HC-Rückstandstest durchgeführt.


4.4.2 AU-Ablauf



Nach dem Aufruf der Abgasuntersuchung (AU) für Deutschland (Softkey **F1**) stehen folgende Unterprogramme zur Verfügung:

- F1** ohne KAT
Anwahl der amtliche Prüfung für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor (Otto-Motor) ohne Katalysator.
- F2** U-KAT
Anwahl der amtliche Prüfung für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor (Otto-Motor) und Katalysator ohne lambda-regeltem Gemischaufbereitung (U-KAT).
- F3** G-KAT
Amtliche Prüfung für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor (Otto-Motor) und Katalysator mit lambda-regeltem Gemischaufbereitung (G-KAT).
- F4** DIESEL
Anwahl der amtliche Prüfung für Fahrzeuge mit Kompressionszündungsmotor (Diesel-Motor).

F6 AU / Kontroll:

Vom Gesetzgeber ist bei der Abgasuntersuchung die Möglichkeit eines Kontrollausdruckes z.B. für die Eich- bzw. Aufsichtsbehörde oder den Kunden vorgeschrieben. Auf dem Ausdruck erscheinen die Meßwerte der letzten AU-Prüfung einschließlich der Gaskonstanten des verwendeten Abgasmeßgerätes, die zur Lambdaberechnung herangezogen werden. Das Drucken des Kontrollausdruckes erfolgt mit dem Softkey F6 „“.

Allgemein:

Datum und Uhrzeit für den AU-Ablauf bzw. AU-Ausdruck werden vom Abgasmessgerät ETT 8.41/8.61 bzw. vom Rauchgasstrübungsmessgerät RTT 100/110 geliefert. Eventuelle Zeitumstellungen bzw. Änderungen müssen an diesen Messgeräten direkt durchgeführt werden.

Die am MOT-Bildschirm angezeigten Softkey-Symbole beziehen sich jetzt auch auf die Softkeys/Funktionstasten F1 bis F6 der entsprechenden Eingabetastatur.

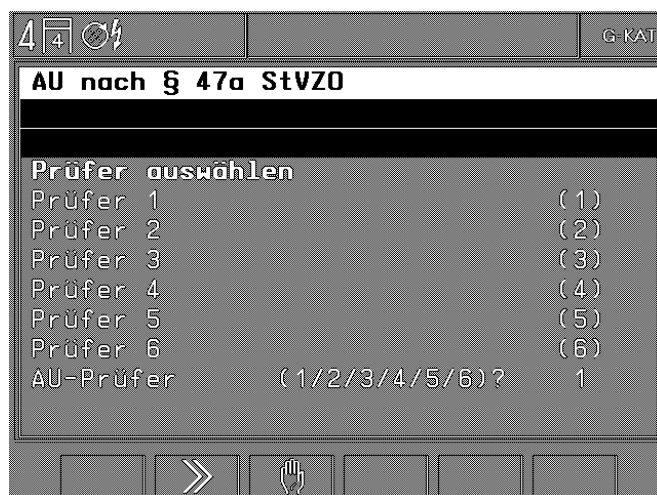
Nach Anwahl des entsprechenden AU-Ablaufs prüft der MOT, ob das angeschlossene Abgasmessgerät bzw. Rauchgasstrübungsmessgerät für die Abgasuntersuchung nach § 47a StVZO zugelassen ist. Gegebenenfalls wird z.B. beim Abgasmessgerät ein Lecktest durchgeführt (alle 24 Stunden erforderlich). Vor der Durchführung aller erforderlichen Vorbereitungen am Abgasmessgerät muss der die Prüfung durchführende Prüfer seinen Namen bestätigen (bzw. auswählen oder eingeben). Danach erscheint das Eingabebild für die "Fahrzeug-Ident-Daten".

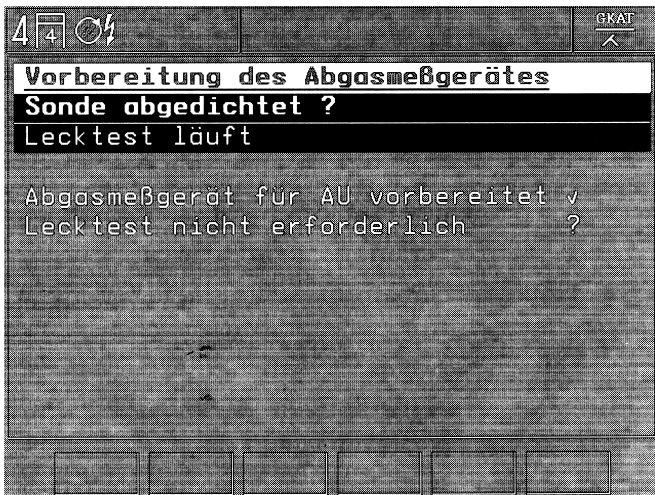
Prüfer-Bestätigung und Eingabe der "Fahrzeug-Ident-Daten" sowie alle weiteren AU-Eingaben bzw. Bestätigungen können nur mit der zugelassenen und angewählten Eingabetastatur (siehe Abschnitt 6.3) durchgeführt werden.

Otto-Motor:

Hinweis:

Der Einstieg in den AU-Ablauf ist nur möglich, wenn der AU-Protokollkopf im Motortester vollständig ausgefüllt ist (siehe Abschnitt 6.3).





- Durchführung des Lecktestes (alle 24 Stunden erforderlich).
 - Bei **ETT 8.41** auf Anforderung die Entnahmesonde in den Auspuff stecken. Motor starten. CO₂ muss über 8 % Vol. ansteigen. Auf weitere Anforderung die Entnahmesonde wieder aus dem Auspuff nehmen und mit Prüfbuchse abdichten.
 - Das Abgasmessgerät ETT 8.41 misst nun den CO₂-Abfall über eine Zeitdauer von 50 Sekunden.
 - Nach Beendigung erscheint die Meldung "Lecktest in Ordnung" und die Aufforderung "Prüfbuchse abnehmen".
 - Bei **ETT 8.61** auf Anforderung die Entnahmesonde mit der Prüfbuchse abdichten.
 - Das Abgasmessgerät ETT 8.61 misst nun den Druckabfall über eine Zeitdauer von 50 Sekunden.
 - Nach Beendigung erscheint die Meldung "Lecktest in Ordnung" und die Aufforderung "Prüfbuchse abnehmen".

- Durchführung des HC-Rückstandstestes (vor jeder Messung erforderlich), gilt für **ETT 8.41/8.61**.
 - Entnahmesonde aus dem Auspuff nehmen bzw. darf sich nicht im Auspuff befinden. Der gemessene HC-Restwert muss kleiner 20 ppm sein.

i Wird ein Test nicht bestanden, erscheint am Bildschirm eine Fehlermeldung mit Fehlernummer und in Textform. Weitere Hinweise hierzu entnehmen Sie der Bedienungsanweisung des jeweiligen Abgasmessgerätes.

Nach dem Lecktest erfolgt die Eingabe der Fahrzeug-Ident.-Daten und der Fahrzeug-Solldaten.

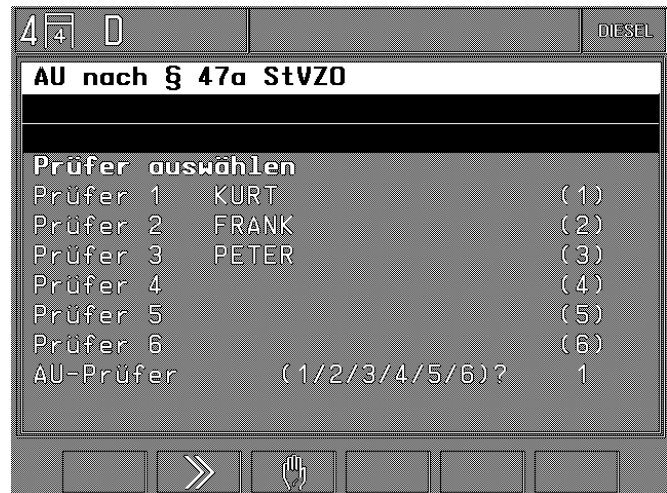
Der weitere AU-Prüfablauf erfolgt menügesteuert, entsprechend der gewählten Prüfungsart (ohne KAT, U-KAT oder G-KAT).

Diesel-Motor:

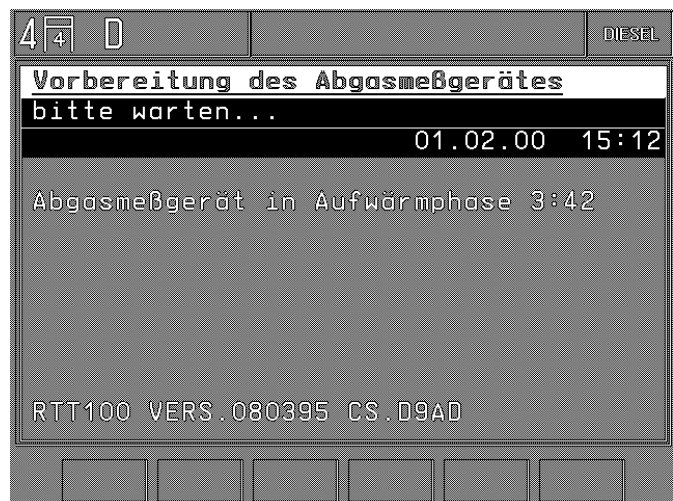
Hinweis:

Der Einstieg in den AU-Ablauf ist nur möglich, wenn

- ein zugelassenes Rauchgastrübungsmessgerät RTT 100 oder RTT 110 angeschlossen ist. Bei RTT 110 erfolgt die Drehzahlmessung **nur** über den Diesel-Adapter 1 687 001 305 und nicht über den RTT 110. Die RTT müssen eine Software Version ab Oktober 1993 (Version: 26.10.93) aufweisen an-sonst ist das Zusammenspiel zwischen MOT und RTT nicht möglich.
- der AU-Protokollkopf im Motortester vollständig ausgefüllt ist (Abschnitt 6.3).



Nach Weiterschalten erfolgt, falls erforderlich, die Aufwärmphase und/oder ein Nullabgleich des Rauchgastrübungsmessgerätes.



Danach erfolgt die Eingabe der "Fahrzeug-Ident.-Daten" Es muss in allen Feldern eine Eingabe erfolgen!

4	0	0	DIESEL
Fahrzeug-Ident.-Daten			
Kennzeichen	ES-AU 56		
Hersteller	GORD		
Schlüssel-Nr zu 2	2345		
Typ	777		
Schlüssel-Nr zu 3	123		
Ident.-Nr	ASD		
km-Stand	5555		

Nun erfolgt die Eingabe der Fahrzeug-Solldaten.

4	0	0	DIESEL
Eingabe Fahrzeug-Solldaten			
	min	max	
Konditionierung:	80.0		°C
alternativ	-----		
Leerlaufdrehzahl	500	1000	/min
Abregeldrehzahl	5100	5300	/min
Mittelungszeit		5.0	s

4	0	0	DIESEL
Eingabe Fahrzeug-Solldaten			
	min	max	
Meßzeitanteil	1.0		s
Trübungswert		2.50	/m
Messmodus	B		
Sonde	1		

Bedeutung der verwendeten Umschalter:

Umschalter für den Messmodus (Funktion):

- B** Vorgeschriebener Messmodus wenn keine Vorgaben vom Fahrzeughersteller gemacht wurden. Messzeit beträgt von 0,9 s bis 1,1 s.
- A** Nur anwählen wenn vom Fahrzeughersteller vorgegeben. Messzeit ist kleiner 0,5 s (schnelle Messung).

Umschalter für die verwendete Sonde (Funktion):

- 1** 10 mm Innendurchmesser der Entnahmesonde für Auspuffendrohre mit einem Durchmesser von 70 mm.
- 2** 27 mm Innendurchmesser der Entnahmesonde für Auspuffendrohre mit einem Durchmesser von größer 70 mm.

Der weitere AU-Prüfablauf erfolgt menügesteuert.

4.4.3 Verwendete Softkey-Symbole

Die in den AU-Prüfabläufen angezeigten Softkey-Symbole haben folgende Bedeutung:

Vor- bzw. weiterschalten ins nächste Bild bzw. zur nächsten Prüfung

Zurückschalten ins letzte Bild

Wiederholen der letzten Prüfung

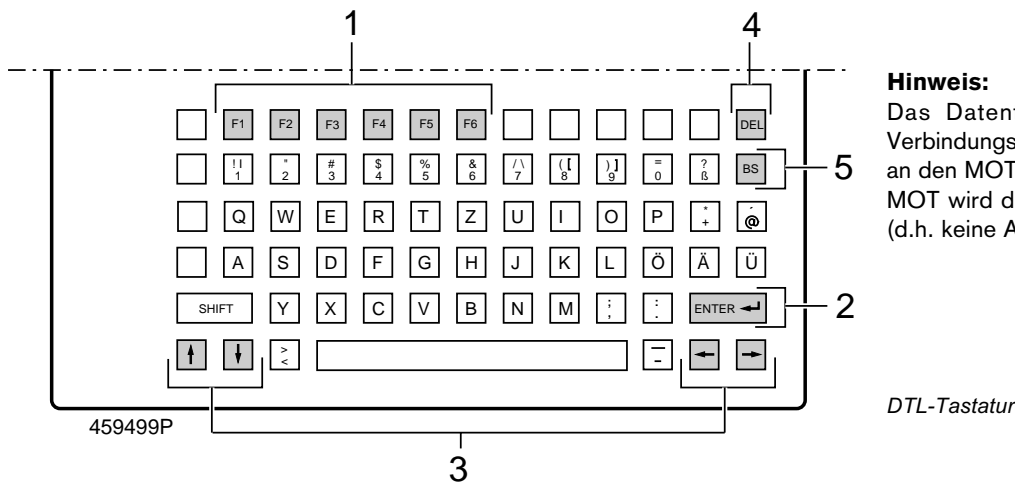
Handeingabe aktivieren

Handeingabe verlassen und zurücksetzen

Umschaltung zwischen Schließwinkel-Eingabe bzw. -Messung in % und °VW (Verteilervelle)

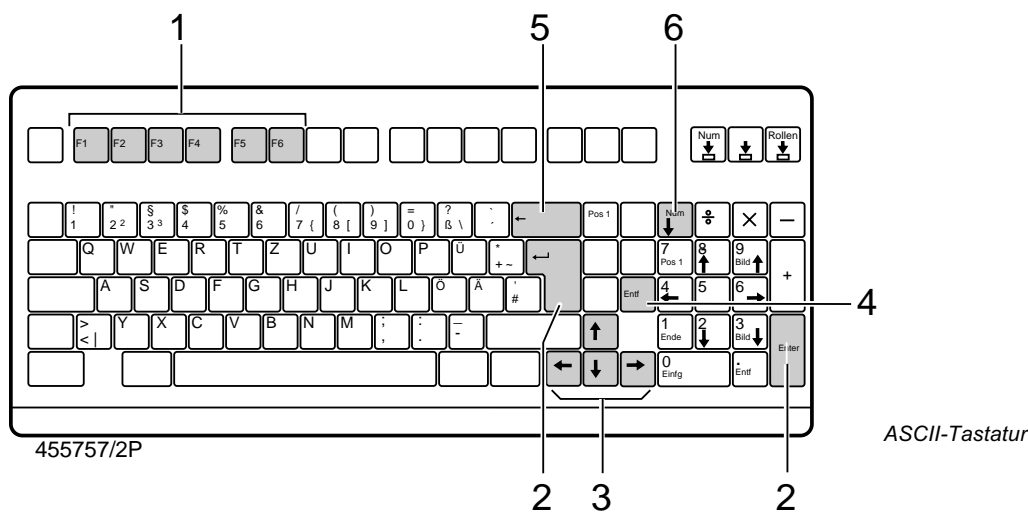
Anforderung für Kontrollausdruck bzw. für einen weiteren Ausdruck der amtlichen Prüfbescheinigung

Alle eingetragenen Werte (werden) auf Null setzen bzw. löschen.



Hinweis:

Das Datenterminal (DTL) wird über die Verbindungsleitung 1 684 465 320 (6 m lang) an den MOT angeschlossen. Bei Anschluß an MOT wird die DTL-Anzeige nicht angesteuert (d.h. keine Anzeige am Datenterminal).



Die Tasten der Eingabetastaturen haben folgende Bedeutung (alle anderen Tasten sind nicht aktiviert, außer alpha/numerische Eingabetasten).

Taste/Nr.	Bezeichnung	Funktion/Bedeutung
1	F1-, F2-, F3-, F4-, F5-, und F6-Taste	Softkey bzw. Funktionstasten (ihre aktuelle Funktion wird am unteren Bildschirmrand angezeigt)
2	Enter/Weiter-Taste	Quittieren von Eingaben, Weiterschalten zum nächsten Prüfschritt
3	"Cursor"-Tasten (↑ ↓ ← →)	Bewegen des Cursors bzw. Schrift- bzw. Eingabefeldes nach links/rechts/oben/unten.
4	Entf.- bzw. DEL-Taste	Löschen des Zeichens an der aktuellen "Cursor"-Position.
5	"BS"- bzw. ← Taste (back space)	Bewirkt eine Rückwärtsbewegung und Löschen des Zeichens von der jeweiligen "Cursor"-Position aus.
6	Num.-Taste	Aktiviert das rechte Ziffernfeld (Num Kontrollanzeige) nur bei ASCII-Tastatur

Des weiteren sind die im jeweiligen Prüfablauf angezeigten Hinweise zu beachten. Der AU-Prüfablauf erfolgt menügesteuert und wird an dieser Stelle nicht weiter beschrieben.

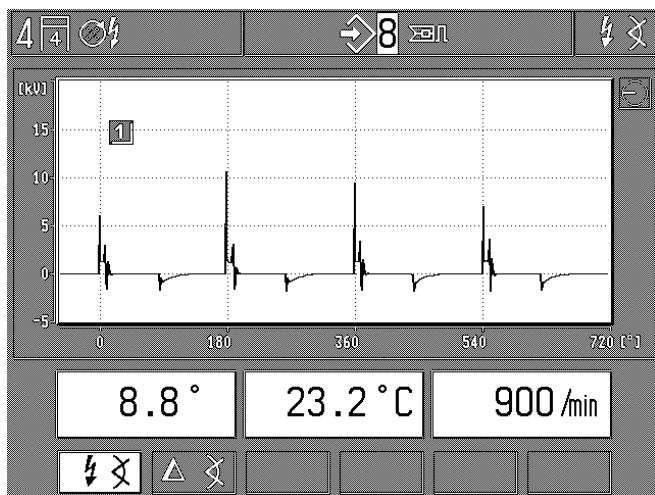
Wird im AU-Ablauf für ca. 10 Minuten keine Messung bzw. Eingabe etc. vorgenommen, so wird der Prüfablauf automatisch abgebrochen. Ein manueller Abbruch des AU-Prüfablaufs kann jederzeit durch Betätigen des Hardkeys "Rücksprung/Return" ↵ am MOT vorgenommen werden.

4.5 Messwerte abspeichern / Messwertspeicher auslesen

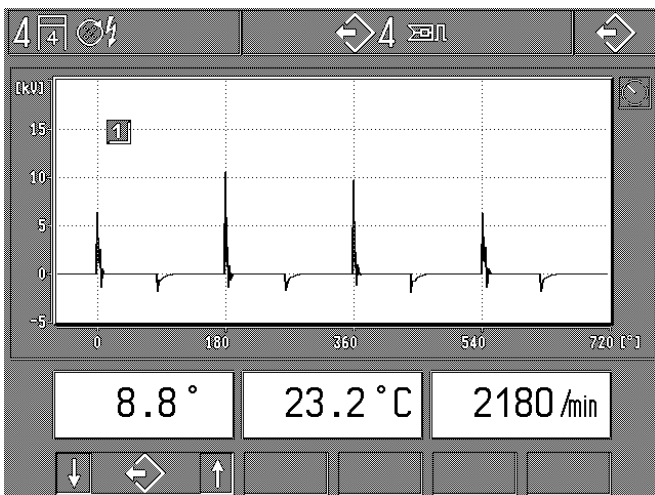
4.5.1 im Motor-, Multi-, Einspritz- und Abgastest

Mit dem Hardkey "Einspeichern" ⇨ bzw. mit dem Wipptaster im Zündzeitpunkt-Stroboskop können in jedem Messprogramm bis zu 8 Messwertpaare abgespeichert werden. Die Anzahl der bereits abgespeicherten Messwertpaare wird zusammen mit dem Speichersymbol in der Statuszeile angezeigt. Ist der Messwertspeicher voll, (8 Messwertpaare abgespeichert), wird die 8 invers dargestellt.

Solange der Hardkey "Einspeichern" ⇨ gedrückt bleibt, werden die Messwerte eingefroren, beim Loslassen gespeichert und der aktuelle Wert angezeigt.

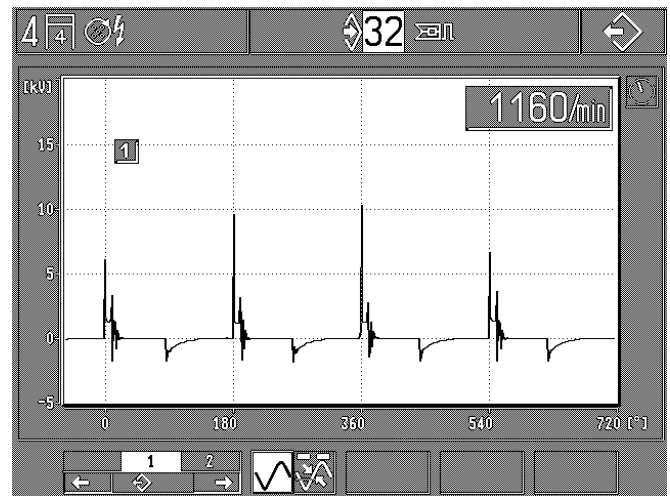


Das Auslesen der gespeicherten Messwertpaare wird durch Betätigen des Hardkey "Speicher auslesen" ⇨ eingeleitet. Durch weiteres Betätigen des Hardkey "Speicher auslesen" ⇨ oder durch Betätigen der beiden Softkeys F1 und F2 kann jedes der abgespeicherten Messwertpaare wieder abgerufen werden. Das Löschen des Messwertspeichers geschieht durch Betätigen des Hardkeys "Rücksprung/Return" ⤴ und Wiederanwahl des jeweiligen Messprogramms oder durch die Anwahl eines neuen Messprogramms.

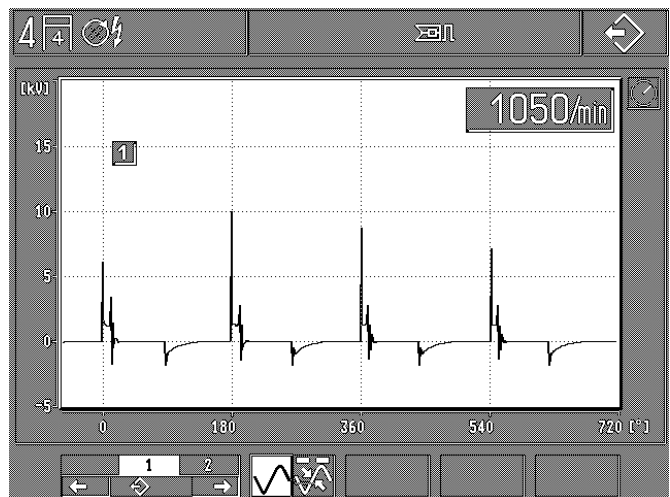


4.5.2 im Oszilloskop-Betrieb

Beim Betätigen des Hardkey "Einspeichern" ⇨ wird der Bildspeicher gelöscht und die nächsten folgenden Oszilloskopbilder (max. 32 mögliche Bilder) in den Bildspeicher eingelesen.



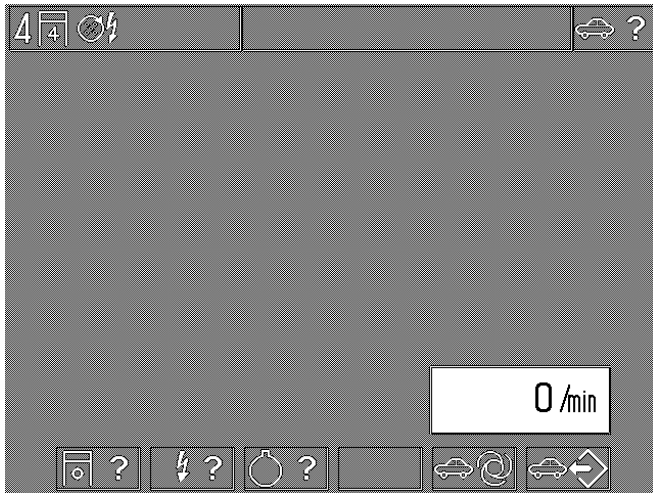
Beim Betätigen des Hardkey "Speicher auslesen" ⇨ wird das Oszilloskopbild eingefroren (gespeichert). Außerdem werden die letzten Oszilloskopbilder (max. 32 mögliche Bilder), die vor dem Betätigen des Hardkey "Speicher auslesen" ⇨ am MOT angezeigt wurden, abgespeichert. Diese können einzeln im Unterprogramm abgerufen werden. Siehe auch Abschnitt 5.4.




Mit dem Hardkey "Rücksprung/Return" ⤴ wird der "Speicherbetrieb" verlassen und in den "Lifebetrieb" zurückgekehrt.

4.6 Einstellen der motorspezifischen Daten

Otto-Motor:

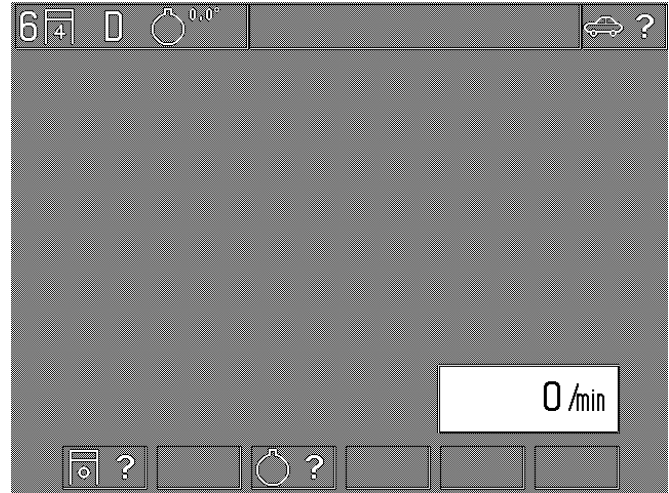


Im Beispiel eingestellt:



- 4** 4-Zylinder
- 4** 4-Takt-Motor
-  Ein-Zündverteiler-Anlage

- F1:** Einstellung der Motorart/Zylinderzahl (4.6.1)
- F2:** Einstellung des Zündsystems (4.6.2)
- F3:** Anwahl des OT-Geber-Systems (4.6.3)
- F5:** Automatische Erkennung der Motorart (4.6.4)
- F6:** Übernehmen und Speichern von Motortypen (4.6.5)

Diesel-Motor: (nur aktiviert bei gestecktem Diesel-Adapter)



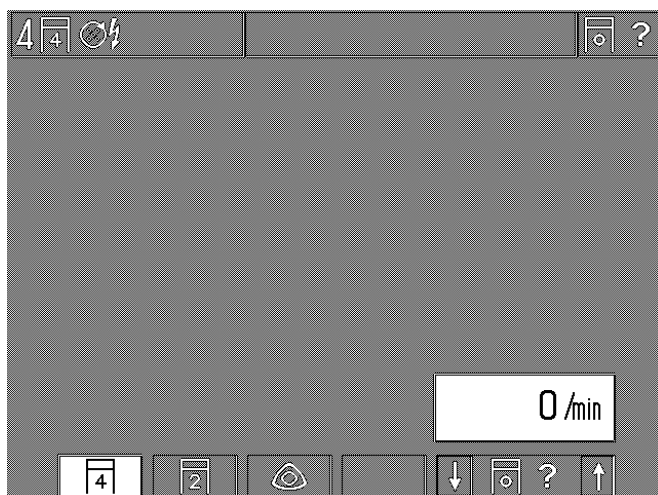
Im Beispiel eingestellt:

- 6** 6-Zylinder
- 4** 4-Takt-Motor
-  Diesel-Motor (Selbstzünder)
-  OT-Geber-System: 1-Stift 0°=OT

- F1:** Einstellung der Motorart/Zylinderzahl (4.6.1)
- F3:** Anwahl des OT-Geber-Systems (4.6.3)

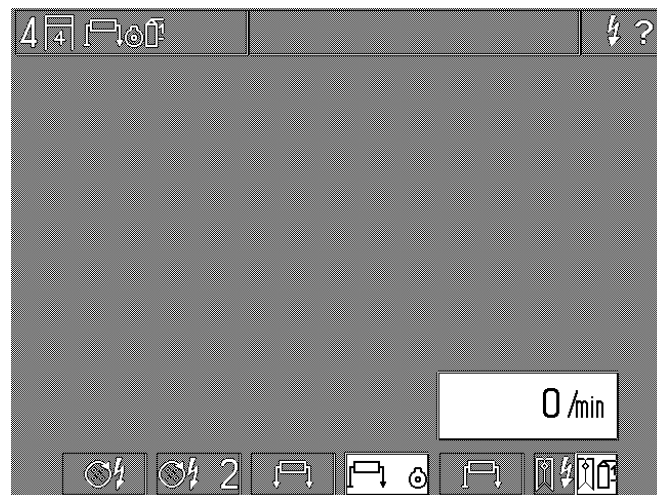
Hinweis:
Alle anderen Funktionen entfallen.

4.6.1 Einstellung der Motorart/Zylinderzahl

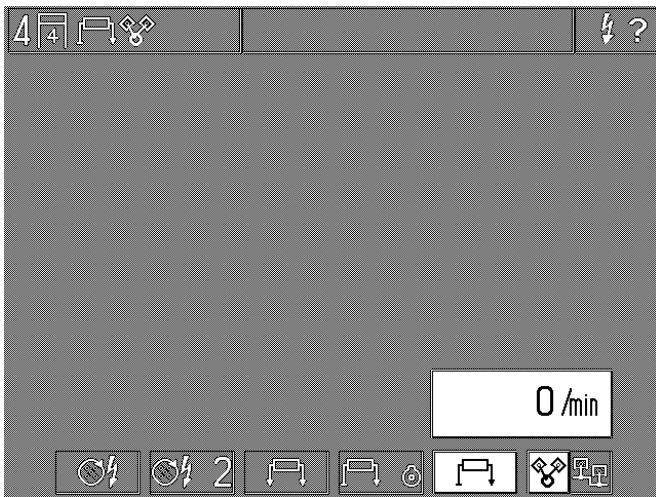


- F1:** 4-Takt-Motor, mögliche Zylinderzahl: 1 bis 6, 8, 10, 12
- F2:** 4-Takt-Motor, mögliche Zylinderzahl: 1 bis 4
- F3:** Wankel-Motor, mögliche Scheibenzahl: 1 bis 4
- F5/6:** Einstellung der Zylinder- bzw. Scheibenzahl

4.6.2 Einstellung des Zündsystems (entfällt bei gestecktem Diesel-Adapter)



- F1:** Rotierende Hochspannungsverteilung mit einem Zündverteiler
- F2:** Rotierende Hochspannungsverteilung mit zwei Zündverteilern (keine Doppelzündanlagen)
- F3:** Hochspannungsverteilung mit Doppel-Funken-Spulen (DFS), je ein Zündfunke in den Arbeits- und Ausstoßtakt
- F4:** Hochspannungsverteilung mit Einzel-Funken-Spulen (EFS) **mit** Nockenwellengeber, nur ein Zündfunke in den Arbeitstakt (siehe auch Softkey F6)
- F5:** Hochspannungsverteilung mit Einzel-Funken-Spulen **ohne** Nockenwellengeber (mit Kurbelwellengeber), je ein Zündfunke im Arbeits- und Ausstoßtakt (siehe auch Softkey F6)
- F6:** Anwahl ob die Triggerzange über die Zündleitung des ersten Zylinders **oder** über die Primärleitung (Kl 1/-) der Zündspule des ersten Zylinders angeklemt ist. Die werkseitig eingestellte Vorzugslage sieht den Anschluss über die Primärleitung des ersten Zylinders vor. (Nur aktiviert wenn Einzel-Funken-Spulen **mit** Nockenwellengeber (Softkey F4) angewählt wurde).

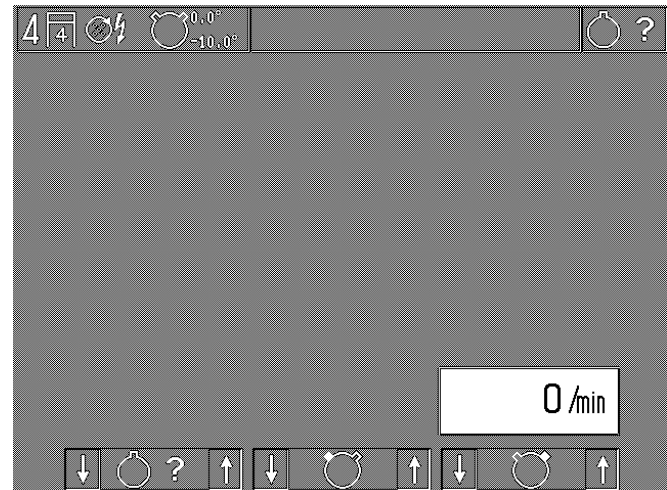


- F6:** Anwahl ob ein Motor mit
- a.) ungleichem Zündabstand oder ungerader Zylinderzahl (z.B. Motorräder)
 - oder**
 - b.) symmetrischem Zündabstand und gerader Zylinderzahl angewählt wird (nur aktiviert wenn Einzel-Funken-Spu- len **ohne** Nockenwellengeber (Softkey F5) angewählt wurde).

Hinweis:

Bei Motoren mit ungleichem Zündabstand und EFS ohne Nockenwellengeber (mit Kurbelwellengeber) kann die dynamische Kompressionsmessung nicht durchgeführt werden. Diese Motoren werden auch nicht bei der automatischen Erkennung der Motorart erfasst.

4.6.3 Anwahl des OT-Geber-Systems



Im Beispiel angezeigt:

2-Stift-System mit 1. Marke bei 0,0° (= OT.) und zweiter Marke bei -10,0° (=10° nach OT.)

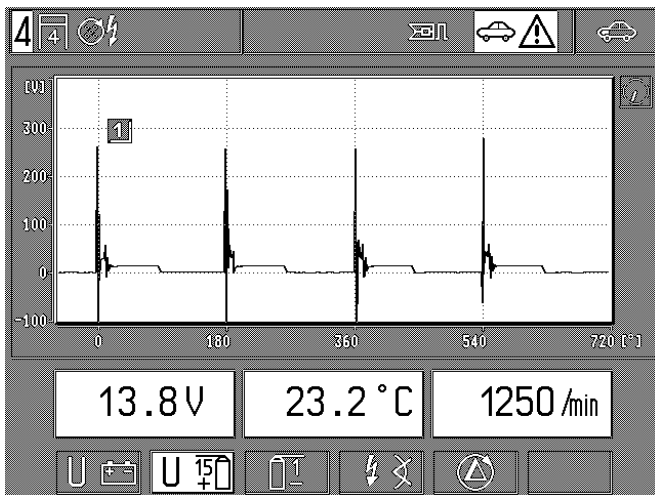
- F1/2:** Anwahl des OT-Geber-Systems: kein OT-Geber vorhanden, Einstift-System, Zweistift-System, mehrere symmetrische Marken
- F3/4:** Einstellung der Lage der ersten OT-Geber-Markierung.
Feineinstellung: Taste kurz drücken
Grobeinstellung: Taste länger drücken
- F5/6:** Einstellung der Lage der zweiten OT-Geber-Markierung.
Feineinstellung: Taste kurz drücken
Grobeinstellung: Taste länger drücken bzw. Einstellung der Anzahl der Markierungen bei symmetrischen OT-Geber-Systemen. Möglich: 2 bis 8 Markierungen

Hinweis:

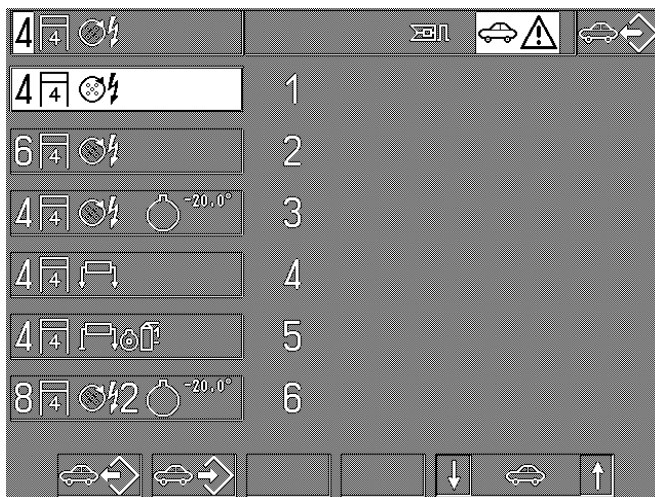
Der MOT erkennt automatisch ob ein Stift oder eine Kerbe vorliegt. Wird am MOT 1- oder 2-Stift-System angezeigt, so gilt dies auch für 1- oder 2-Kerb-Systeme.

4.6.4 Automatische Erkennung der Motorart (entfällt bei gestecktem Diesel-Adapter)

Wenn die Triggerzange an der Zündleitung des ersten Zylinders, die "Klemme 15 (+)", sowie alle "Klemme 1(-) Anschlüsse" an der Zündspule bzw. den Zündspulen angeschlossen sind, überprüft der MOT bei Leerlaufdrehzahl die eingestellte Motorart. Wird eine Abweichung zur eingestellten Motorart festgestellt, erscheint ein Warnsymbol "Achtung Motorart" (invers dargestellt) in der Statuszeile. Außerdem wird die erkannte Abweichung in der Statuszeile (invers) dargestellt.



Wird die Funktion "automatische Erkennung der Motorart" (Softkey F5 in der Ebene Einstellung der Motorart) ausgewählt, führt der MOT eine weitere Überprüfung der Motorart durch und zeigt das Ergebnis unter der Statuszeile an.



Durch Betätigen des Softkeys F1 wird der erkannte Motortyp in die Statuszeile übertragen. Kann der MOT den angeschlossenen Motortyp nicht eindeutig identifizieren, wird eine Auswahl der vorhandenen Möglichkeiten angeboten, welche mit den Softkeys F5 und F6 ausgewählt werden können.

Hinweis:

Motoren mit ungleichem Zündabstand und EFS ohne Nockenwellengeber werden von der Automatik nicht erkannt.

4.6.5 Übernehmen und Speichern von Motortypen (entfällt bei gestecktem Diesel-Adapter)

Nach jedem Einschalten werden ca. 30 Sekunden lang Daten für die Händleranschrift und die gespeicherten Motortypen aus dem internen Speicher ausgelesen.

Während dieser Zeit können diese Daten nicht geändert werden. Mit diesem Unterprogramm können gängige Motortypen, welche öfter geprüft werden, auf 6 Speicherplätzen abgelegt werden. Bei der Auslieferung Ihres MOT sind werkseitig z.B. die folgenden Motortypen gespeichert:

Speicherplatz 1: 4 Zylinder, 4-Takt-Motor mit einem Zündverteiler

Speicherplatz 2: 6 Zylinder, 4-Takt-Motor mit einem Zündverteiler

Speicherplatz 3: 4 Zylinder, 4-Takt-Motor, mit einem Zündverteiler, OT-Geber-System: 1-Stift 20° n.OT.

Speicherplatz 4: 4 Zylinder, 4-Takt-Motor, mit Doppel-Funken-Spulen (DFS), ohne OT-Geber

Speicherplatz 5: 4 Zylinder, 4-Takt-Motor, mit Einzel-Funken-Spulen (EFS), mit Nockenwellengeber ohne OT-Geber

Speicherplatz 6: 8 Zylinder, 4-Takt-Motor, mit zwei Zündverteilern, OT-Geber-System: 1-Stift 20° n.OT.

Änderungen bei der Werkseinstellung vorbehalten!



Der angewählte Speicherplatz wird angezeigt, z.B. im Bild der Speicherplatz 2.

F1: Bei Tastendruck wird der auf dem angewählten Speicherplatz stehende Motortyp in die Statuszeile übernommen.

F2: Bei Tastendruck wird der in der Statuszeile stehende Motortyp in den angewählten Speicherplatz gespeichert. Der bis dahin dort gespeicherte Motortyp wird überschrieben.

F5/6: Anwahl des Speicherplatzes (max. 6) auf den abgespeichert bzw. dessen Inhalt übernommen werden soll.

Beispiel:

a) Einspeichern bzw. überschreiben:

- Den zu speichernden Motortyp gemäß Abschnitt 4.6.1/4.6.2 und 4.6.3 anwählen, bis alle Parameter vollständig (in der Statuszeile) stehen.
- Mit Softkey F5/6 Speicherplatz anwählen, der mit dem in der Statuszeile stehenden Motortyp überschrieben werden soll.
- Softkey F2 "Speichern" drücken. Alter gespeicherter Motortyp wird mit neuem überschrieben.

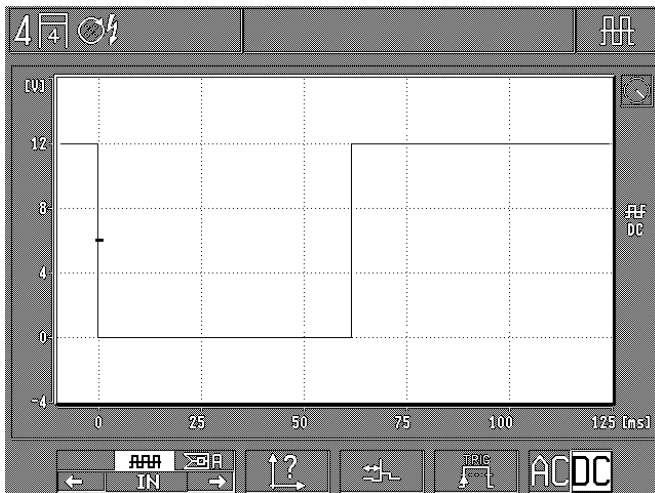
b) Übernehmen bzw. Speicher auslesen in Statuszeile:

- Speicherplatz des Motortyps anwählen, der in die Statuszeile übernommen werden soll.
- Softkey F1 "Speicher auslesen" drücken. Der gespeicherte Motortyp wird in die Statuszeile übernommen.

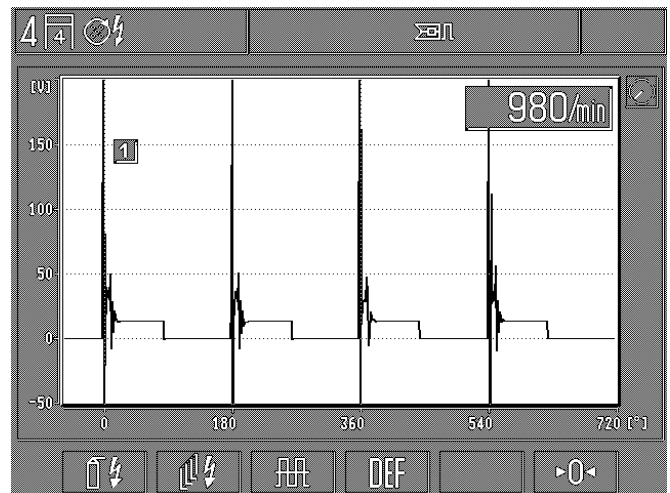
5. Oszilloskop-Darstellung

Sollen spezielle Messungen mit dem Oszilloskop (Großdarstellung des Oszillogramms) oder Veränderungen an den werkseitig gegebenen Einstellwerten vorgenommen werden, ist diese Funktion über den Hardkey-Umschalter **BB/A** (Messprogramm/Oszilloskop) anzuwählen. Der Rücksprung in die einzelnen Messprogramme erfolgt ebenso durch den gleichen Hardkey.

Beispiel: Umschaltung aus dem Prüfprogramm Einspritztest



Beispiel: Umschaltung vom Grundbild aus



Der Grundeinstieg in das Oszilloskop-Menü, siehe Bild.

Bedeutung:

- F1:** Zündungs-Oszilloskop: Zur Beurteilung der Zündanlage (siehe Abschnitt 5.1, primär- oder sekundärseitig).
- F2:** Rasterdarstellung für Zündungsoszilloskop: zur Beurteilung und zum Verständnis von Zündanlagen (siehe Abschnitt 5.2).
- F3:** Multi-Oszilloskop: Zur Beurteilung von Strom- und Spannungsverläufen elektronischer Signale, siehe Abschnitt 5.3.
- F4:** Default-Taste: Rückstellung des Oszilloskops auf die werkseitig vorgegebenen Einstellwerte (Steuerung durch die Messprogramme).
- F6:** Nullabgleich für Oszilloskop. Der Nullabgleich wird nur für den jeweils eingestellten Oszilloskop-Eingang vorgenommen (gegebenenfalls muss der entsprechende Eingang vorher angewählt werden).

Bei Abgleich der Spannungsmessbereiche mit rotem Multiklipp, roter Batterieklemme (B+) und grünem Klipp (Zündung-Primär) muss der entsprechende Messeingang mit der schwarzen Batterieklemme (B-) verbunden werden.

Beim Abgleich des Spannungsmessbereichs Zündung-Sekundär und der Strommessung muss der entsprechende Sensor vom Fahrzeug abgeklemmt werden.

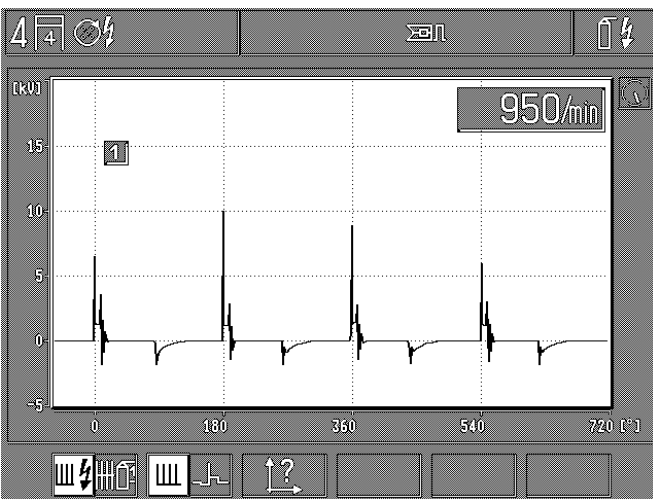
5.1 Zündungs-Oszilloskop

Die Anwahl des Zündungs-Oszilloskop erfolgt aus dem "Motor-test" oder aus dem Grundmenü. Dementsprechend kann die Darstellung geringfügig vom Bild abweichen.

Hinweis:

Zur motorsynchronen Triggerung wird immer ein Primär- oder Sekundärsignal (größer 4 kV) benötigt. Sind diese Signale nicht vorhanden muss zur Triggerung der Impulsformer 1 687 224 827 verwendet werden.

5.1.1 Einkreiszündanlage mit einem Zündverteiler



F1: Messart-Umschaltung zwischen Sekundär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit Sekundär-Zangengeber bzw. Sekundär-Messwertgeber) und Primär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit grünem Klipp).

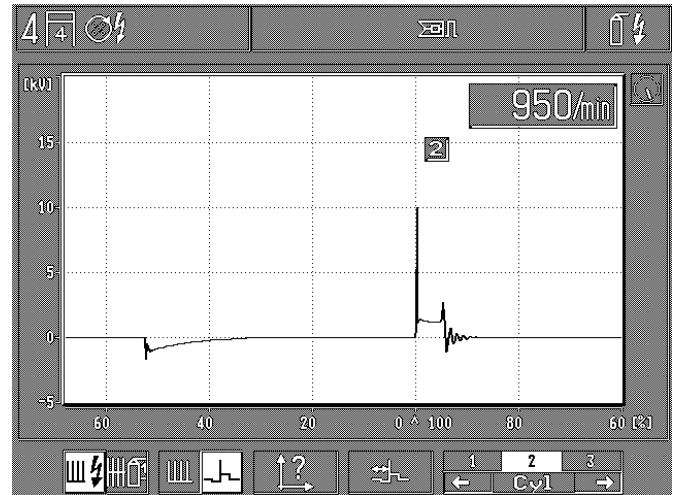
F2: Umschaltung zwischen Paradedarstellung (entspricht Abbildung des vollständigen Zündablaufs) und Einzelbild-darstellung pro Zylinder.

F3: Aufruf Unterprogramm: "Bildeinstellung" zur Änderung der X-Ablenkung (Zeitachse), Y-Verstärkung und Bild-lage (Bildverschiebung nach oben oder unten). Siehe Abschnitt 5.4.1.

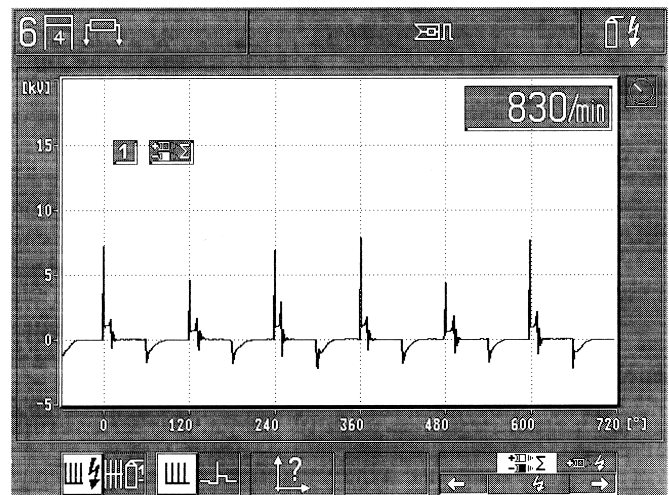
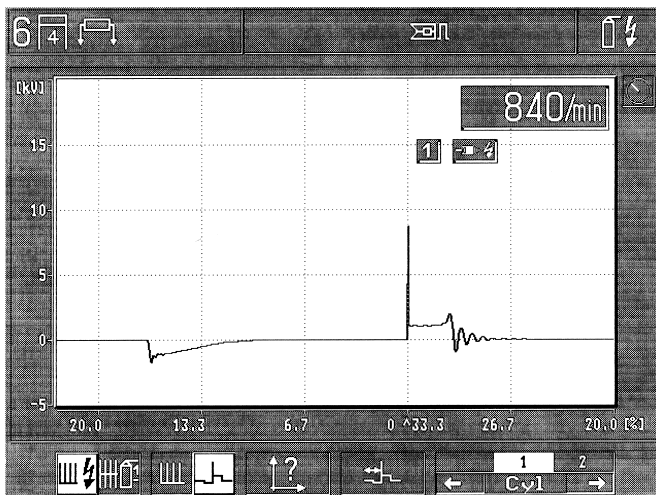
Nur bei Anwahl der Einzelbilddarstellung aktiviert:

F4: Aufruf Unterprogramm: Einstellung des Pre-Triggers (Vor-Triggers) zur Verschiebung des Bildes bzw. des Bildan-fangs auf der X-Achse. Siehe Abschnitt 5.4.2.

F5/6: Auswahl der einzelnen Zylinder gemäß der Zündfolge für Einzelbilddarstellung.



5.1.2 Mehrkreiszündanlage mit Doppel-Funken-Spulen (DFS)



- F1:** Messart-Umschaltung zwischen Sekundär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit Sekundär-Messwertgeber) und Primär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit grünen Klipps).
- F2:** Umschaltung zwischen Paradedarstellung (entspricht Abbildung des vollständigen Zündablaufs "Σ" oder Abbildung der roten bzw. schwarzen Sekundär-Messwertgeber) und Einzelbilddarstellung pro Zylinder.
- F3:** Aufruf Unterprogramm: "Bildeinstellung" zur Änderung der X-Ablenkung (Zeitachse), Y-Verstärkung und Bildlage (Bildverschiebung nach oben oder unten). Siehe Abschnitt 5.4.1.

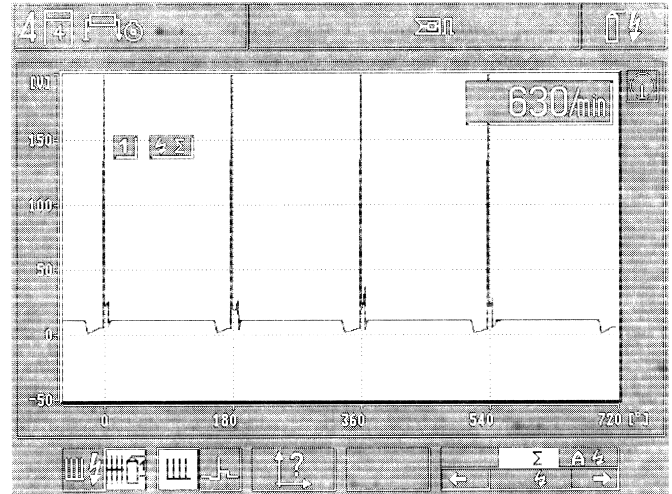
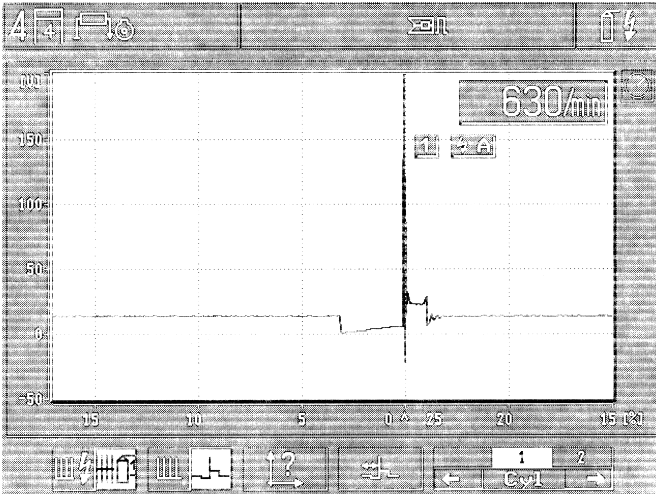
Nur bei Anwahl der Einzelbilddarstellung aktiviert:

- F4:** Aufruf Unterprogramm: Einstellung des Pre-Triggers (Vor-Triggers) zur Verschiebung des Bildes bzw. des Bildanfangs auf der X-Achse. Siehe Abschnitt 5.4.2.
- F5/6:** Auswahl der einzelnen Zylinder gemäß der Zündfolge für Einzelbilddarstellung.

Nur bei Paradedarstellung aktiviert:

- F5/6:** Sekundär: Auswahl ob das Sekundär-Signal von den roten **und** schwarzen Sekundär-Messwertgebern gleichzeitig "Σ" oder nur von den roten **oder** schwarzen Sekundär-Messwertgebern abgenommen wird.
Primär: Auswahl ob das Primär-Signal von allen Primär-Eingängen oder nur von je einem Zündkreis abgenommen wird. Die Darstellung am Oszilloskop in der X-Ablenkung erfolgt bei 4 Takt-Motoren in 720° Kurbelwelle.

5.1.3 Mehrkreiszündanlage mit Einzel-Funken-Spulen (EFS)



- F1:** Messart-Umschaltung zwischen Sekundär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit Sekundär-Messwertgebern) und Primär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit grünen Klipps).
- F2:** Umschaltung zwischen Paradedarstellung (entspricht Abbildung des vollständigen Zündablaufs bzw. Zündkreis-Darstellung) und Einzelbilddarstellung pro Zylinder.
- F3:** Aufruf Unterprogramm: "Bildeinstellung" zur Änderung der X-Ablenkung (Zeitachse), Y-Verstärkung und Bildlage (Bildverschiebung nach oben oder unten). Siehe Abschnitt 5.4.1.

Nur bei Anwahl der Einzelbilddarstellung aktiviert:

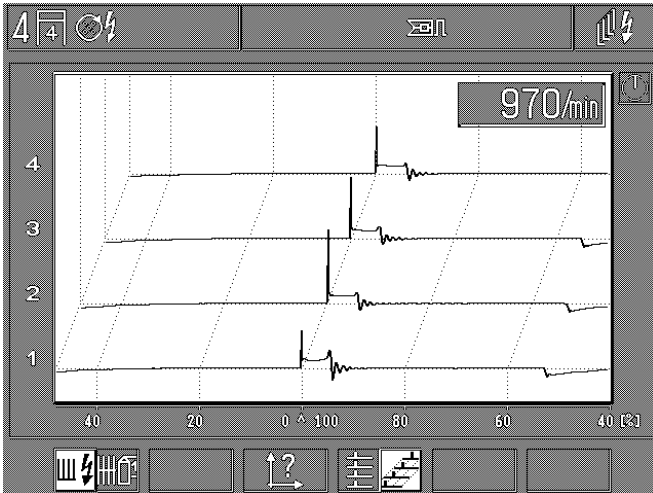
- F4:** Aufruf Unterprogramm: Einstellung des Pre-Triggers (Vor-Triggers) zur Verschiebung des Bildes bzw. des Bildanfangs auf der X-Achse. Siehe Abschnitt 5.4.2.
- F5/6:** Auswahl der einzelnen Zylinder gemäß der Zündfolge für Einzelbilddarstellung.

Nur bei Paradedarstellung Primär aktiviert:

- F5/6:** Auswahl ob das Primär-Signal von allen Primär-Eingängen oder nur von je einem Zündkreis abgenommen wird. Die Darstellung am Oszilloskop in der X-Ablenkung erfolgt bei 4 Takt-Motoren in 720° Kurbelwelle.

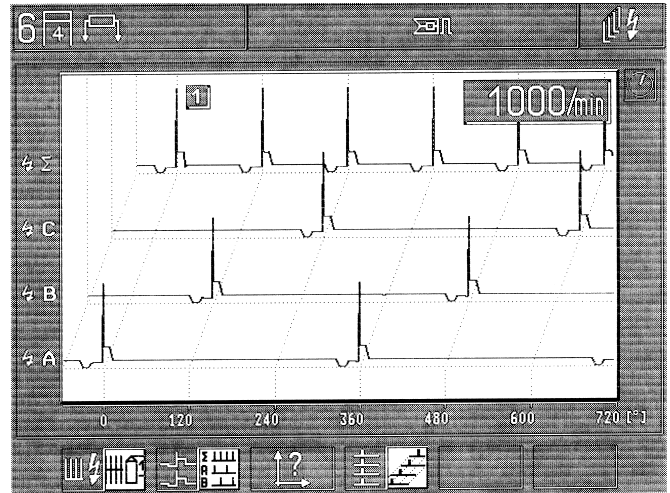
5.2 Rasterdarstellung für Zündungszilloskop

5.2.1 Einkreiszündanlagen mit einem Zündverteiler



- F1:** Messart-Umschaltung zwischen Sekundär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit Sekundär-Messwertgebern) und Primär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit grünen Klipps).
- F3:** Aufruf Unterprogramm: "Bildeinstellung" zur Änderung der X-Ablenkung (Zeitachse), Y-Verstärkung und Bildlage (Bildverschiebung nach oben oder unten). Siehe Abschnitt 5.4.1.
- F4:** Umschaltung der Rasterdarstellung zwischen:
- Normal-Darstellung (alle Zylinder übereinander) oder
 - Drei-Dimensionale-Darstellung (die einzelnen Zylinder versetzt abgebildet)

5.2.2 Mehrkreiszündanlagen (Zwei-Zündverteiler oder ohne Zündverteiler)



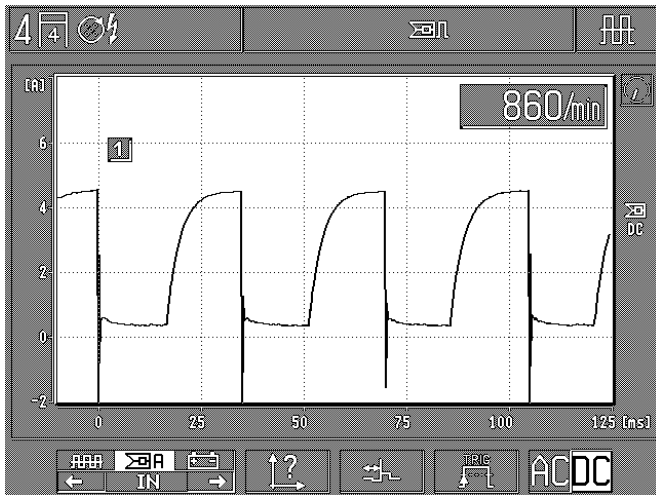
- F1:** Messart-Umschaltung zwischen Sekundär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit Sekundär-Messwertgebern) und Primär-Oszillogramm (Messwertaufnahme mit grünen Klipps).
- F2:** Beim Primär-Oszillogramm:
Umschaltung der Rasterdarstellung zwischen dem Vergleich der einzelnen Zylinder oder den einzelnen Zündkreisen.
Beim Sekundär-Oszillogramm (nur bei Doppel-Funken-Spulen, DFS):
Umschaltung der Rasterdarstellung zwischen dem Vergleich der einzelnen Zylinder oder der Darstellung der positiven Haupt- und Stützfunken, negativen Haupt- und Stützfunken und der Addition von Haupt- und Stützfunken.
- F3:** Aufruf Unterprogramm: "Bildeinstellung" zur Änderung der X-Ablenkung (Zeitachse), Y-Verstärkung und Bildlage (Bildverschiebung nach oben oder unten). Siehe Abschnitt 5.4.1.
- F4:** Umschaltung der Rasterdarstellung zwischen:
- Normal-Darstellung (alle Zylinder übereinander) oder
 - Drei-Dimensionale-Darstellung (die einzelnen Zylinder versetzt abgebildet)

5.3 Multi-Oszilloskop

Die Anwahl des Multi-Oszilloskop erfolgt aus dem "Motor-, Multi- und Einspritztest" oder aus dem Grundmenü. Dementsprechend kann die Darstellung geringfügig vom Bild abweichen.

Hinweis:

Alle Messungen beziehen sich auf die schwarze Klemme B- und nicht auf den schwarzen Multiklipp.

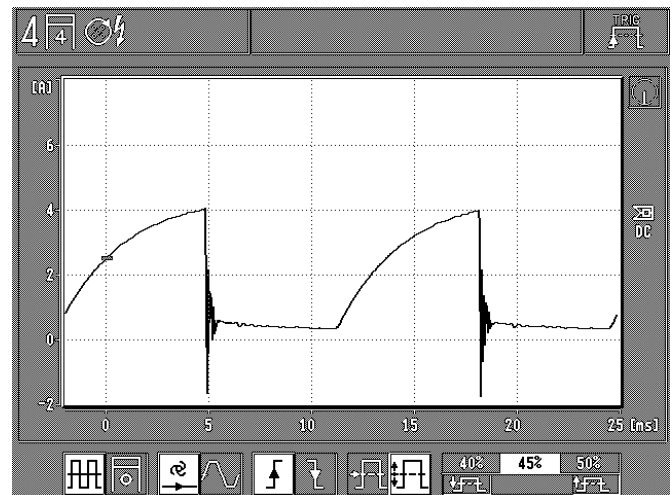


- F1/2:** Auswahl zwischen den Eingangssignalen:
- Roter Multiklipp (Spannungsmessung/DC-Kopplung)
 - Strommesszange (Strommessung/DC-Kopplung)
 - Rote Batterieklemme (B+) (Spannungsmessung/AC-Kopplung)
- F3:** Aufruf Unterprogramm "Bildeinstellung" zur Änderung der X-Ablenkung (Zeitachse), Y-Verstärkung und Bildlage (Bildverschiebung nach oben oder unten). Siehe Abschnitt 5.4.1.
- F4:** Aufruf Unterprogramm: Einstellung des Pre-Triggers (Vor-Triggers) zur Verschiebung des Bildes bzw. des Bildanfanges auf der X-Achse. Siehe Abschnitt 5.4.2.
- F5:** Aufruf Unterprogramm: Triggermenü zur Einstellung der Triggerquelle, der Triggerflanke und des Triggerpegels. Siehe Abschnitt 5.3.1 und 5.3.2.
- F6:** Umschaltung der Signal-Kopplung zwischen **AC**- und **DC**-Kopplung.

AC-Kopplung (Wechselspannungskopplung): Alle Gleichspannungsanteile werden nicht berücksichtigt. Es wird ein Wechselsignal zur Nulllinie abgebildet.

DC-Kopplung (Gleichspannungskopplung): Gleichspannungsanteile werden mit abgebildet, ein eventuell vorhandenes Wechselsignal wird dem Gleichspannungsanteil überlagert.

5.3.1 Triggereinstellung: Signal-Synchron

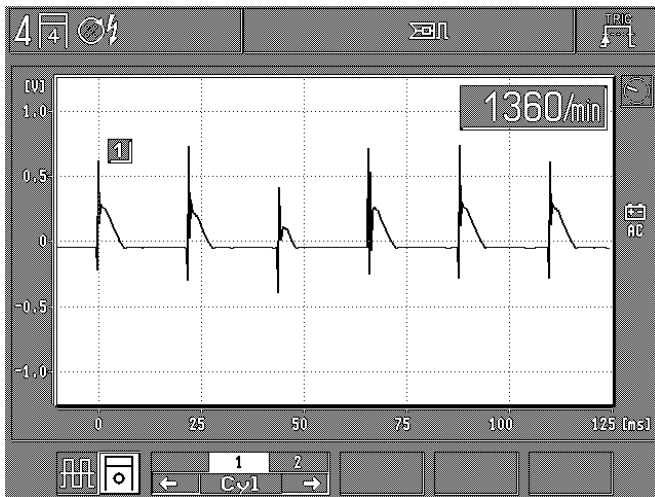


- F1:** Umschaltung der Triggerquelle zwischen signalsynchron zum Eingangssignal und motorsynchron zu Zündimpulsen.
- F2:** Einstellung des Triggermodes (Bildfang) zwischen:
- Automatik: automatischer Bildfang (Nulllinie bzw. Bild immer vorhanden).
 - Manuell: ein Bild wird nur dargestellt, wenn ein triggerbares Eingangssignal vorhanden ist (sonst kein Oszilloskopbild = sogenannte "Stand-by" Betriebsart).
- F3:** Umschaltung der Triggerflanke zwischen positiver und negativer Signalfanke.
- F4:** Einstellung bzw. Umschaltung des Triggerpegels:
- automatisch auf Signalmitte
 - manuell einstellbar in 5%-Schritten

Nur bei Anwahl des manuellen Triggerpegels

- F5/6:** Einstellung des Triggerpegels in 5%-Schritten vom Bildschirminhalt nach oben oder unten. Siehe auch die Triggermarke auf dem Bildschirm.

5.3.2 Triggereinstellung: Motor- bzw. Zündungs-Synchron



F1: Umschaltung der Triggerquelle zwischen signalsynchron zum Eingangssignal und motorsynchron zu Zündimpulsen.

F2/3: Anwahl des entsprechenden Zylinders gemäß der Zündfolge auf den motorsynchron getriggert werden soll.

Hinweis:

Zur motorsynchronen Triggerung wird immer ein Primär- oder Sekundärsignal (größer 4 kV) benötigt. Sind diese Signale nicht vorhanden muss zur Triggerung der Impulsformer 1 687 224 827 verwendet werden.

5.4 Bildeinstellung für Zündungs-, Raster-, und Multi-Oszilloskop

5.4.1 X-Ablenkung, Y-Verstärkung, Bildlage (-verschiebung)

Beispiel: Zündungs-Oszilloskop



F1/2: Einstellung der Y-Verstärkung (Messbereichsumschaltung)
Messbereiche:

- Sekundär: 50kV, 25kV, 10kV, 5kV
- Primär: 500V, 250V, 100V, 20V
- rote Batterieklemme B+: 40V, 20V, 10V, 2,5V
- roter Multiklipp: 40V, 20V, 10V, 2,5V
- Strommesszange 1000A: 1000A, 500A, 200A, 50A
- Strommesszange 20A: 20A, 10A, 5A, 2,5A
- Strommessshunt: 500mA, 250mA, 100mA, 50mA

Hinweis:

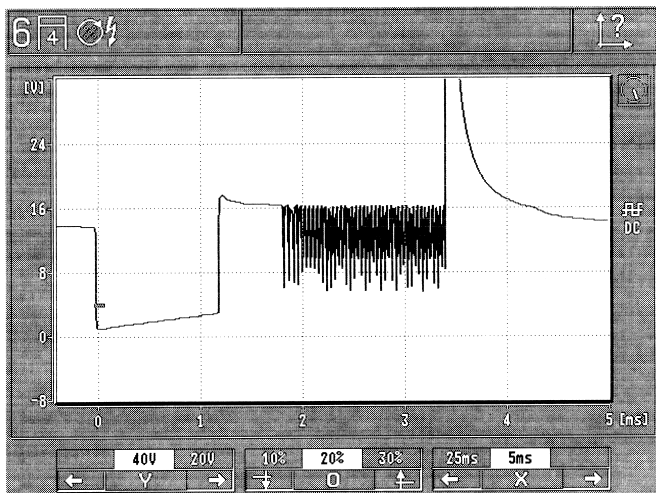
Alle Oszilloskopmessungen werden gegen die schwarze Klemme B- (Motormasse) gemessen.

F3/4: Veränderung der Bildlage (Y-Lage). Verschiebung des Bildes (Nulllinie) in 10%-Schritten nach oben bzw. unten.

F5/6: Einstellung der X-Ablenkung (Zeitachse) für Zeitmessungen möglich je nach Prüfprogramm:

- 5ms, 25ms, 125ms, Tastverhältnis in % (☑), 1s, 2s, 5s
- 720°Kurbelwelle (bei Einzelbildschaltung zylinderzahlabhängige Grad-Einteilung)

Beispiel: Multi-Oszilloskop



F1/2: Einstellung der Y-Verstärkung (Messbereichsumschaltung)

Messbereiche:

- Sekundär: 50kV, 25kV, 10kV, 5kV
- Primär: 500V, 250V, 100V, 20V
- rote Batterieklemme B+: 40V, 20V, 10V, 2,5V
- roter Multiklipp: 40V, 20V, 10V, 2,5V
- Strommesszange 1000A: 1000A, 500A, 200A, 50A
- Strommesszange 20A: 20A, 10A, 5A, 2,5A
- Strommessshunt: 500mA, 250mA, 100mA, 50mA

Hinweis:

Alle Oszilloskopmessungen werden gegen die schwarze Klemme B- (Motormasse) gemessen.

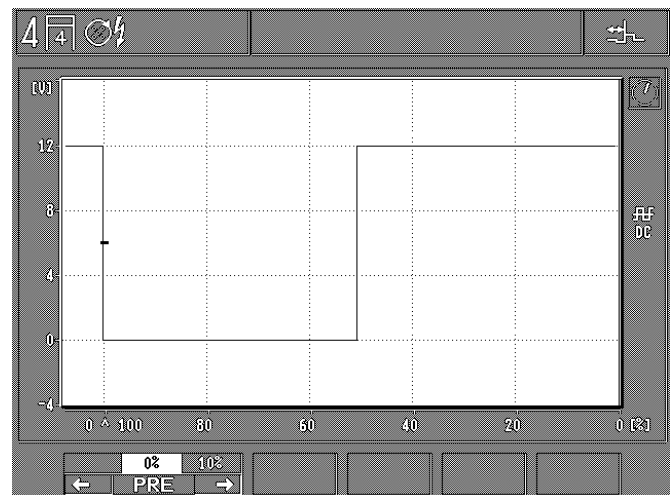
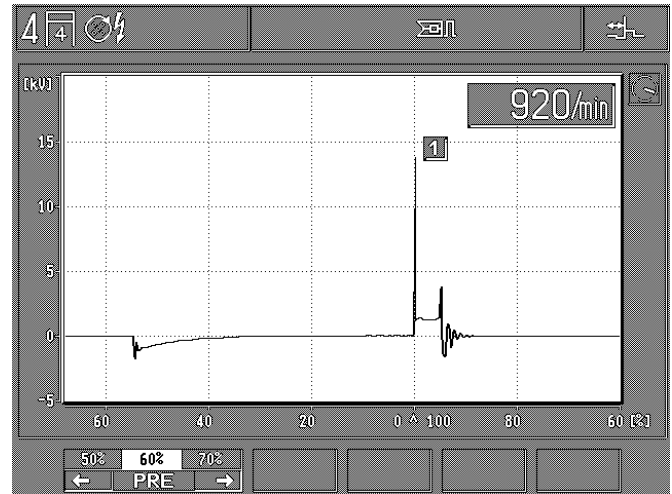
F3/4: Veränderung der Bildlage (Y-Lage). Verschiebung des Bildes (Nulllinie) in 10%-Schritten nach oben bzw. unten.

F5/6: Einstellung der X-Ablenkung (Zeitachse) für Zeitmessungen möglich je nach Prüfprogramm:

- 5ms, 25ms, 125ms, Tastverhältnis in % (☑), 1s, 2s, 5s
- 720° Kurbelwelle (bei Einzelbildschaltung zylinderzahl-abhängige Grad-Einteilung)

5.4.2 Pre-Trigger (Einstellen des Bildanfangs)

Nur bei Einzelbildschaltung im Zündungs-Oszilloskop (werkseitige Einstellung bei 60%) und im Multi-Oszilloskop (werkseitige Einstellung bei 0%) möglich.



F1/2: Einstellung des Pre-Triggers entspricht Einstellung des Bildanfangs bzw. der Bildverschiebung auf der X-Achse in 10%-Schritten.



Beispiel: Soll der Ablauf vor oder nach dem Triggerereignis dargestellt werden, kann der Pre-Trigger z.B. auf 90% eingestellt werden.

5.5 Oszilloskopbilder speichern und Kurvenverlauf auswerten

Grundvoraussetzung für das Speichern von Oszilloskopbildern ist, dass sich der MOT im Oszilloskop-Betrieb (Oszilloskopbild in Großdarstellung) befindet.

Im Oszilloskop-Betrieb sind zwei Möglichkeiten der Bildspeicherung (Bildspeicher "vorwärts" und Bildspeicher "rückwärts") vorhanden. Maximal werden bis zu 32 Bilder gespeichert.

5.5.1 Bildspeicher "vorwärts"

Wird im Oszilloskop-Betrieb (Oszilloskopbild in Großdarstellung) der Hardkey "Einspeichern" \rightarrow oder der Wipptaster im Zündzeitpunkt-Stroboskop betätigt, so werden die folgenden Oszilloskopbilder (max. 32 Bilder) gespeichert. In der Statuszeile, rechts, erscheint das Symbol \rightarrow .

Mit dem Hardkey "Rücksprung/Return" \wedge und $\overline{BB/A}$ wird der Einspeichervorgang abgebrochen, mit den anderen Hardkeys oder den Softkeys wird er angehalten.

Erfolgt im "Stand-by-Betrieb" (manuelle Triggerung) nach ca. 10 s kein triggerbares Eingangssignal wird der Vorgang abgebrochen.

Die gespeicherten Oszilloskopbilder können einzeln, wie im Abschnitt 5.5.3 beschrieben, abgerufen werden.

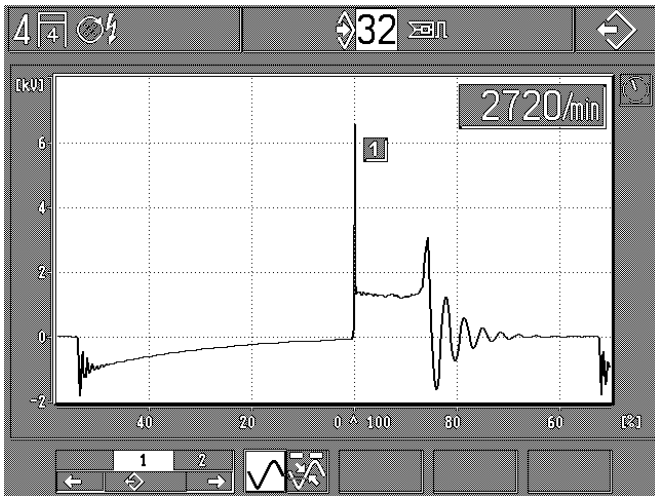
5.5.2 Bildspeicher "rückwärts"

Wird im Oszilloskop-Betrieb (Oszilloskopbild in Großdarstellung) der Hardkey "Speicher auslesen" \leftarrow betätigt, wird das Oszilloskopbild eingefroren (gespeichert). Außerdem werden die letzten Oszilloskopbilder (max. 32 mögliche Bilder), die vor dem Betätigen des Hardkey "Speicher auslesen" \leftarrow am MOT angezeigt wurden, abgespeichert. In der Statuszeile, rechts, erscheint das Symbol \leftarrow .

Die gespeicherten Oszilloskopbilder können einzeln, wie im Abschnitt 5.5.3 beschrieben, abgerufen werden.

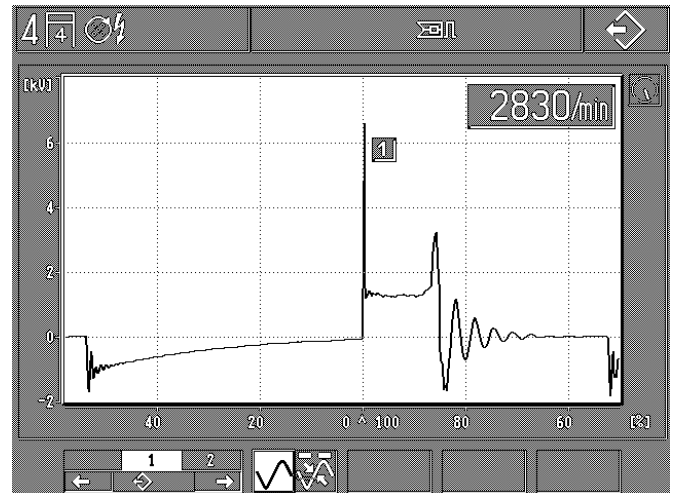
5.5.3 Auswertung des Kurvenverlaufs

Nach dem Speichervorgang erscheint folgendes Bild

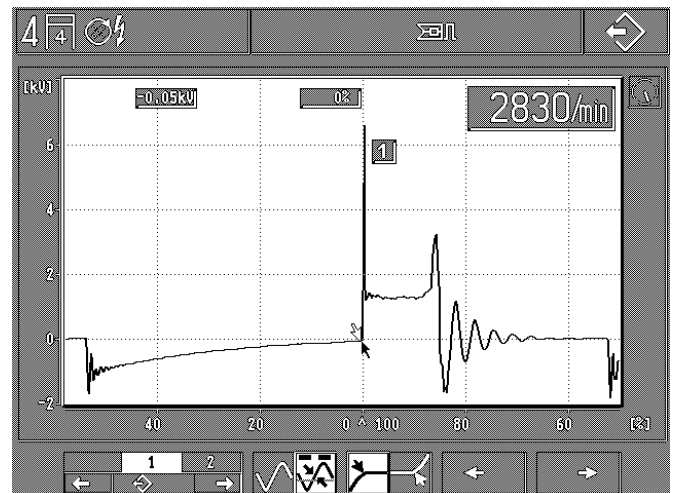


- F1/2:** Auswahl der gespeicherten Bilder (max. 32)
 Unter der Position 1 wird immer das zuletzt gespeicherte Bild angezeigt. Die zahlenmäßig höchste Bildposition (z. B. max. 32) zeigt das zuerst gespeicherte Bild an.
- F3:** Umschaltung zwischen Normaldarstellung und Kurvenvermessung

Nach Umschaltung auf Kurvenvermessung



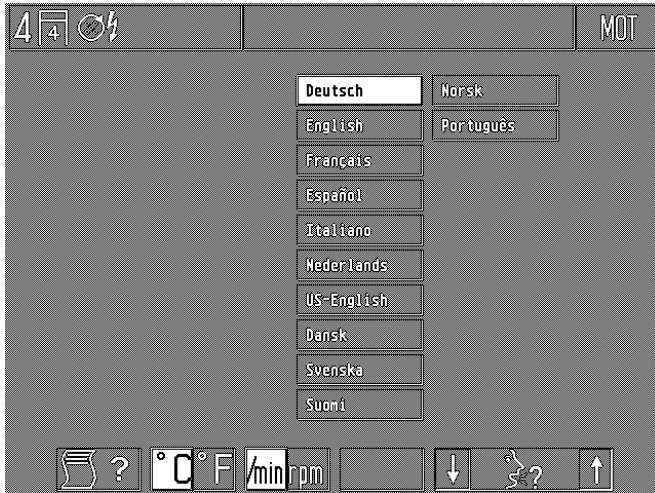
- F1/2:** Auswahl der gespeicherten Bilder (max. 32)
 Unter der Position 1 wird immer das zuletzt gespeicherte Bild angezeigt. Die zahlenmäßig höchste Bildposition (z.B. max. 32) zeigt das zuerst gespeicherte Bild an.
- F3:** Umschaltung zwischen Normaldarstellung und Kurvenvermessung
- F4:** Umschaltung zwischen Pfeil nach oben und Pfeil nach unten
- Pfeil zeigt nach oben: Spannungs- oder Strommessung absolut (Spitzenwerte zur Null-Linie) sowie Zeit-, Grad- oder Prozentmessung (gemessen wird der Abstand zum Pfeil nach unten).
 - Pfeil zeigt nach unten: Zeit-, Grad- oder Prozentmessung (gemessen wird der Abstand zum Pfeil nach oben).
- F5/6:** Vor- bzw. Rückwärtsschaltung/Bewegung für den jeweils aktivierten Pfeil.



Beispiel: Messung der Brenndauer und Brennspannung von Zylinder Nr.1

6. MOT-Grundeinstellungen

Nach Anwahl mit Softkey F6 "MOT" im Grundbild




Je nach verwendeter Sprachversion des Programm-Moduls PPG.

Konfigurationsmenü:

- F1:** Aufruf des Unterprogramms "Protokoll-Drucker" zur Wahl der Druckart und Eingabe der Firmenanschrift bzw. der AU-Kontrollnummer (siehe Abschnitt 6.1 und 6.2)
- F2:** Umschaltung der Temperaturanzeige von °C (Grad Celsius) in °F (Grad Fahrenheit) und umgekehrt. Die Speicherung der neuen Einstellung erfolgt erst nach Betätigung des Hardkey "Rücksprung/Return" ↵.
- F3:** Umschaltung der Drehzahlanzeige von 1/min (Umdrehungen pro Minute) in rpm (revolution per minute) und umgekehrt. Die Speicherung der neuen Einstellung erfolgt erst nach Betätigung des Hardkey "Rücksprung/ Return" ↵.
- F5/6:** "Sprachauswahl für Protokoll-Drucker und Informationstexte". Die Speicherung der neuen Einstellung erfolgt erst nach Betätigung des Hardkey "Rücksprung/Return" ↵.

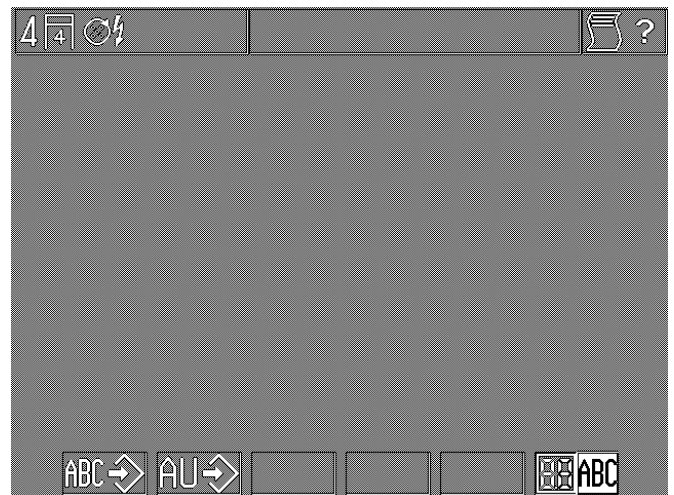
6.1 Wahl der Druckart

 Der Drucker muss entsprechend der Bedienungsanweisung "Protokoll-Drucker PDR 203" (UBF 543/6 - 1 689 979 755) in Betrieb genommen werden.

Anschließend muss die Druckeranpassung vorgenommen werden. Einstellungen hierzu entnehmen Sie der Bedienungsanweisung "Einstellungen des PDR 203" (UBF 543/1-1 - 1 689 979 752).

Beim Ausdruck des Messprotokolls in Griechisch und Japanisch (Katakana) muss der Drucker auf andere Parameter eingestellt werden bzw. ein spezieller Drucker verwendet werden. Für Details und Auskünfte steht Ihnen unsere Landesvertretung zur Verfügung.

Nach Betätigen von Softkey F1 "Unterprogramm Drucker" erscheint folgendes Bild:

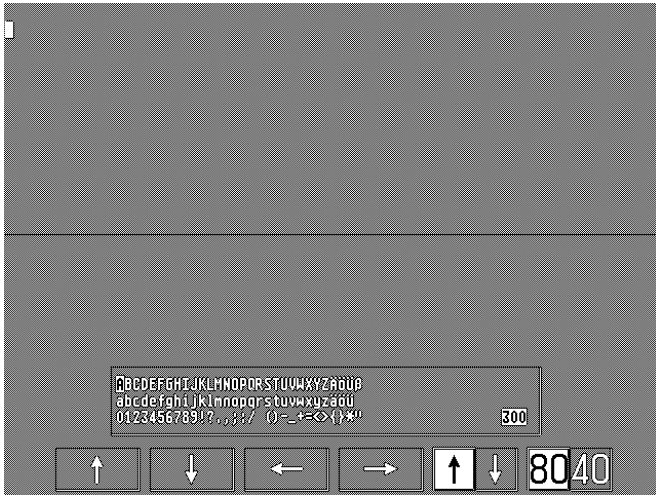


- F1:** Aufruf des Unterprogramms "Firmenanschrift für Protokoll-Drucker" eingeben (siehe Abschnitt 6.2).
- F2:** Aufruf des Unterprogramms zur Eingabe der zu prüfen Stelle und Kontrollnummer für die deutsche AU-Prüfbescheinigung, sowie der Prüfernamen (siehe Abschnitt 6.3).
- F6:** Umschaltung der Druckart zwischen:
 - Messprotokoll-Ausdruck von Messwerten (Symbol *BB*)
 - Hardkopie-Ausdruck der kompletten Bildschirmzeile mit Status- und Softkey-Zeile (Symbol "ABC"). Nach dem Ausschalten des MOT stellt sich dieser automatisch wieder auf Messprotokoll-Ausdruck ein (keine Dauerspeicherung).

6.2 Firmenanschrift für Protokoll-Drucker eingeben

Nach jedem Einschalten werden ca. 30 Sekunden lang Daten für die Händleranschrift und die gespeicherten Motortypen aus dem internen Speicher ausgelesen.

Während dieser Zeit können diese Daten nicht geändert werden. Nach Betätigen von Softkey F1 "Firmenanschrift für Protokoll-Drucker" erscheint folgendes Bild:

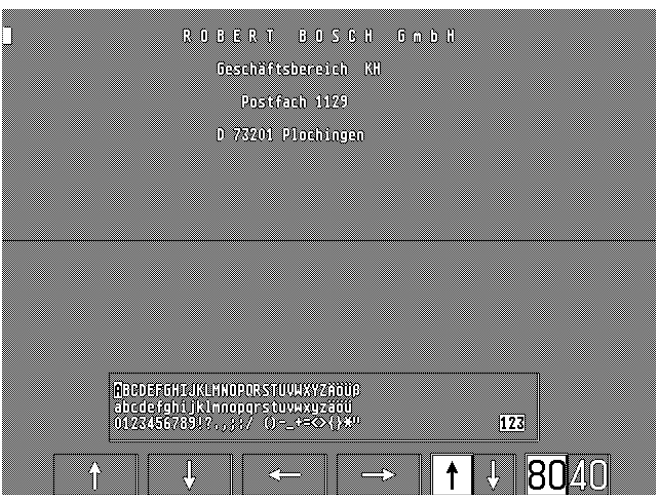


F1-F4: Cursor-Softkeys je nach Mode wirksam in der Eingabezeile oder im Auswahl-Mode.

F5: Umschaltung zwischen Eingabe-Mode und Auswahl-Mode

F6: Umschaltung: Normal- /Breitschrift

Die Firmenanschrift wird mit dem Protokoll-Drucker im DIN-A4 Format ausgegeben. Es können maximal 300 Zeichen in 12 Zeilen dargestellt werden. In Normalschrift passen 80 Zeichen in eine Zeile und in Breitschrift 40 Zeichen. Es empfiehlt sich, zuerst einen Entwurf der Eingabe vorzunehmen.



Hinweise:

- Insgesamt können maximal 300 Zeichen eingegeben werden (egal ob Normal- oder Breitschrift).
- Leerzeichen nach Ende des Zeilentextes (Zeile nicht vollständig beschrieben) werden nicht mitgezählt.
- für eine Leerzeile wird ein Zeichen berechnet.
- die noch maximal verfügbare Anzahl der Eingabezeichen wird auf der Anzeige unten rechts (im Auswahlmode) angezeigt.
- Vor und nach der Firmenanschrift wird automatisch eine Leerzeile ausgedruckt.

Funktionen:

- Übernahme der ausgewählten Zeichen: Die Übernahme erfolgt mit dem Hardkey "Einspeichern" ↵.
- Eingegebene Zeichen löschen: Cursor in der Eingabezeile hinter das zu löschende Zeichen stellen und Hardkey "Speicher auslesen" ⇐ drücken. Das Zeichen wird gelöscht und verschwindet.
- Zeichen einfügen: Cursor der Eingabezeile an die Stelle setzen, an der das neue Zeichen erscheinen soll. Cursor im Auswahlfeld auf das neue, einzufügende Zeichen stellen. Hardkey "Einspeichern" ↵ drücken. Das neue Zeichen wird eingefügt.
- Text-Korrektur: Fehlerhafte Zeichen müssen gelöscht und die neuen Zeichen eingefügt werden.
- Gesamten Text löschen: Cursor der Eingabezeile aktivieren, Hardkey "Speicher auslesen" ⇐ so lange drücken, bis die Anzeige für die verfügbaren Zeichen auf "300" steht. Hardkey "Rücksprung/Return" ↵ drücken. Text wird gelöscht. Während dieser Zeit (ca. 30 Sekunden) den MOT nicht ausschalten, weitere Messungen können während der Abspeicherzeit nicht aufgerufen werden.
- Text speichern: Hardkey "Rücksprung/Return" ↵ drücken. Text bzw. Änderung wird in den nächsten 30 Sekunden abgespeichert. Während dieser Zeit den MOT nicht ausschalten, weitere Messungen können während der Abspeicherzeit nicht aufgerufen werden.

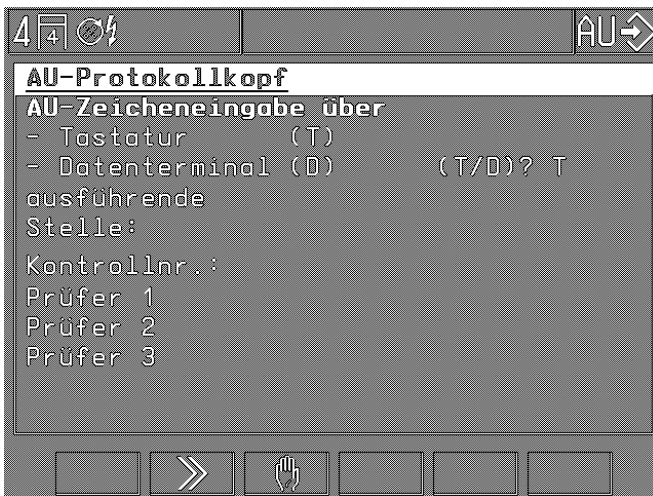
Eingabe:

- Vorlage erstellen
- mit Softkey F1 (im Eingabe-Mode) die Zeile anwählen, die beschrieben werden soll. Eventuelle Leerzeichen am Zeilenanfang (einrücken) durch Betätigen von Softkey F4 (im Eingabe-Mode) eingeben.
- Umschaltung vom Eingabe-Mode in den Auswahl-Mode mit Softkey F5 vornehmen. Die einzugebenden Zeichen mit den Softkeys F1 bis F4 auswählen. Hardkey "Einspeichern" ↵ drücken, das ausgewählte Zeichen ist gespeichert.
- Wenn alle Zeilen komplett eingegeben sind, Hardkey "Rücksprung / Return" ⏏ drücken. Der eingegebene Text wird in den nächsten 30 Sekunden gespeichert. Während dieser Zeit den MOT nicht ausschalten, weitere Messungen können während der Abspeicherzeit nicht aufgerufen werden.

6.3 AU-Protokollkopf eingeben (nur für Deutschland)

Da der AU-Ablauf nur für Deutschland gültig ist, werden weiterführende Hinweise und Anweisungen nur in deutscher Sprache angezeigt.

Nach Betätigen von Softkey F2 erscheint folgendes Bild:



Die Eingabe kann nur mit der vorgeschriebenen ASCII-Tastatur oder dem Datenterminal DTL erfolgen. Das entsprechende Eingabemedium (T = Tastatur, D = Datenterminal) muss richtig angewählt werden, da sonst die Durchführung der AU nicht möglich ist.

Sind in der Werkstatt mehrere Prüfer mit AU-Berechtigung, so können unter "Prüfer" bis zu 3 Personen eingetragen werden.

Wenn alle Zeilen eingegeben sind, Hardkey "Rücksprung/Return" ⏏ drücken. Der eingegebene Text wird in den nächsten 30 Sekunden gespeichert. Während dieser Zeit den MOT nicht ausschalten, weitere Messungen können während der Abspeicherzeit nicht aufgerufen werden.

Hinweis:

Ist der AU-Protokollkopf nicht vollständig ausgefüllt, so wird der Eintritt in den AU-Ablauf blockiert.

7. Lieferumfang

MOT 240:

Messeinheit mit integriertem LCD-Bildschirm und Bedienelementen, sowie Sensorhalter.

MOT 250:

Grundgerät mit Anzeige-/Bedieneinheit und Messeinheit mit Sensorhalter, sowie Verbindungsleitungen (2 Stück) und Netzanschlussleitung.

MOT 251:

Grundgerät (In bzw. auf das Oberteil des Gerätewagens montiert) mit Anzeige-/Bedieneinheit (drehbar angeordnet) und Messeinheit mit Sensorhalter (in Schublade integriert). Zugehöriger Gerätewagen im Packstück 2.

Mitgeliefertes Zubehör für MOT 240 / 250 / 251:

- Stroboskop
- Öltemperaturfühler
- Batterie-Anschlussleitung (B+/B-)
- Strommesszange (1000 A)
- Primär-Anschlussleitung (Kl. 1/Kl.15) für Zündverteiler (ROV)
- Triggerzange für die Zündleitung des ersten Zylinders
- Multi-Messleitung für Widerstands-, Spannungs- und Einspritzmessungen
- Sekundär-Anschlussleitung und Sekundär-Anschluss-Sätze "Plus" und "Minus" für Sekundär-Oszillogramm
- Messspitzen (2 Stück)
- Messklemmen (2 Stück)

8. Sonderzubehör

- Programm-Modul PPG 250 - SP1 in Deutsch mit deutschem AU-Ablauf	1 687 023 215
- Programm-Modul PPG 250 - SP2 in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Niederländisch, Spanisch, Portugiesisch, Schwedisch, Finnisch, Norwegisch, Dänisch, US-Englisch	1 687 023 216
- Programm-Modul PPG 250 - SP3 in Deutsch, Griechisch, Japanisch (Katakana), Türkisch, Russisch, Slowenisch, Polnisch, Ungarisch, Tschechisch	1 687 023 217
- Strommesszange 20 A	1 687 224 734
- Strommessshunt 500 mA	1 688 503 024
- Spannungsteiler (5:1) für Oszilloskopmessung	1 687 224 814
- Adapter für Bezugsmarkengeber	1 687 023 147
- Anschlussleitung für TD/TN-Signal	1 684 465 352
- Impulsformer für Steuersignale	1 687 224 827
- Diesel-Adapter (mit 6 mm Klemmgeber 1 687 224 950 und Anschlussleitung 1 684 463 430, 5m)	1 687 001 305
- KG 6,0 mm	1 687 224 950
- KG 4,5 mm	1 687 224 951
- Anschlussleitung (Länge 5 m)	1 684 463 430
- Anschlussleitung (Länge 10 m)	1 684 463 437
- KG 5,0 mm (Oldsmobile)	1 687 224 611
- KG 5,6 mm (englische Fahrzeuge)	1 687 224 612
- KG 7,0 mm (russische Fahrzeuge)	1 687 224 615
- Anschlussleitung (Länge 1,5 m)	1 684 463 224
- Anschlussleitung (Länge 3 m)	1 684 463 348
- Anschlussleitung (Länge 10 m)	1 684 463 287
- Protokoll-Drucker PDR 203 (DIN-A4), 230 Volt	0 684 412 203
- Schutzhaube für Protokoll-Drucker PDR 203	1 685 510 178
- Papier für Protokoll-Drucker PDR 203 (DIN-A4, endlos)	handelsüblich
- Schutzfolie für die ASCII-Tastatur	1 685 510 165
- Abgasmessgerät ETT 8.21 - 8.41 bzw. ETT 8.5x/8.6x/8.7x	0 684 100 . . .
- Konsole für ETT 8.5x/8.6x	1 688 005 142
- Konsole für ETT 8.71	1 688 001 371
- Verbindungsleitung zu Adapterleitungen für Fahrzeuge mit Zentralsteckdose	1 684 463 273

Nur für MOT 240:

- Anschlussleitung für externe Spannungsversorgung	1 684 463 264
- Netzteil: 100-240 V, 50-60 Hz	1 687 022 296
- Verbindungsleitung MOT - ETT (Abgasmessgerät) 2,3 m lang	1 684 465 233
- ASCII-Tastatur für deutsche AU (Leitungslänge: 67 cm) <i>alternativ</i> Ablageblech für Sensorhalter	1 687 022 372 1 681 336 051
- Verbindungsleitung MOT - PDR (Protokoll-Drucker) 5 m lang	1 684 465 266
- Gerätewagen	1 688 003 125

Nur für MOT 250:

- Verbindungsleitung MOT - ETT (Abgasmessgerät) 4,5 m lang	1 684 465 264
- ASCII-Tastatur für deutsche AU (Leitungslänge: 4,5 m)*	1 687 022 371
- Schublade für ASCII- Tastatur*	1 685 438 111

* alternativ kann die Tastatur bei MOT 250 ab Fertigungsdatum Nov. 93 auch im Sensorhalter untergebracht werden. Bitte dann Tastatur 1687 022 372 (mit 67 cm langer Anschlussleitung) bestellen.

- Verbindungsleitung MOT - PDR (Protokoll-Drucker) 5 m lang	1 684 465 266
- Tragrahmen Fahrwagen (Schwenkarm links)	1 688 003 102
- Schwenkarm	1 688 006 112
- Gerätegehäuse in Bosch-Design	1 685 105 573
- Abdeckrahmen in Bosch-Design	1 685 109 200
- Werkzeugunterschrank	1 685 105 367
- Werkzeugablage	1 685 438 080
- Frontblende	1 685 109 250
- Papiervorratsbehälter	1 685 410 067

Nur für MOT 251:

- Verbindungsleitung MOT - ETT (Abgasmessgerät) 2,3 m lang	1 684 465 233
- ASCII-Tastatur für deutsche AU (Leitungslänge: 67 cm) <i>alternativ</i> Ablageblech für Sensorhalter	1 687 022 372 1 681 336 051
- Verbindungsleitung MOT - PDR (Protokoll-Drucker) 1,5 m lang	1 684 465 283

9. Ersatz- und Verschleißteile

Benennung	Bestell-Nummer
Triggerzange komplett	1 687 224 736
Sekundär-Anschlussleitung	1 687 463 274
Sekundär-Anschluss-Satz "Plus" (3x, rot/+)	1 687 224 849
Sekundär-Messwertgeber (1x, rot/+)	1 687 224 837
Sekundär-Anschluss-Satz "Minus" (3x, schwarz/-)	1 687 224 848
Sekundär-Messwertgeber (1x, schwarz/-)	1 687 224 834
Stroboskop, komplett	1 687 022 338
Öltemperaturfühler	1 687 230 039
Batterie-Anschlussleitung (B+/B-), komplett	1 684 460 156
Anschlussklemmen B+/B-, Anschlusssatz	1 687 011 059
Primär-Anschlussleitung (Kl. 1/Kl. 15)	1 684 460 157
Bananenstecker, schwarz, mit Farbtülle grün, gelb, blau	1 687 011 155
Anschlussklipp	1 681 354 017
Tülle, grün	1 680 306 154
Tülle, gelb	1 680 306 155
Multi-Messleitung komplett	1 684 460 155
Bananenstecker, schwarz mit Farbtülle grün, gelb, blau	1 687 011 155
Bananenstecker, rot, mit Farbtülle gelb	1 687 011 156
Messspitzen (2 Stück), schwarz	1 684 485 034
Messklemmen (2 Stück), schwarz	1 684 480 022
Tastenkнопf	1 680 583 047
Schmelzsicherung 2AT/250V (<) (nur für MOT 250/251)	1 904 522 343

(<) = Verschleißteil

10. Hinweise bei Störungen

10.1 Warnungen und Fehlermeldungen

● Warnung:

Eine Warnung beschreibt eine Störung, die meist vom Benutzer behoben werden kann oder die keinen Einfluss auf den weiteren Programmablauf hat, z.B. "falscher Motortyp eingestellt" oder "fehlendes Signal von der Triggerzange vom 1. Zylinder". Warnungen werden in der Statuszeile, rechts oben durch inverse Symbole dargestellt. Zum besseren Verständnis dieser Symbole kann die Infotaste betätigt werden, worauf die Warnung im Klartext ausgegeben wird.

Eine Ausnahme bildet die Warnung:



Über die Infotaste erhält man folgenden Fehlerhinweis:

Systemfehler: ERROR AV-XX-X
URIT-Messung nicht verfügbar

(URIT = Spannung-Widerstand-Strom-Temperatur)

Diese Meldung wird wie ein Fehler behandelt, der vom Bosch-Kundendienst behoben werden muss.

Die Messfunktionen, ohne URIT-Beteiligung, sind weiter verwendbar.

● Fehler:

Ein Fehler ist eine Störung, die eine Fehlermeldung bewirkt und den ordnungsgemäßen Betrieb des MOT verhindert.

Störungen dieser Art werden beim Eigentest erkannt und als Systemfehlermeldung im Einstiegsmenü (Abschnitt 4) ausgegeben.







































Alle Fehlermeldungen werden parallel auf die Druckerschnittstelle ausgegeben.

Tritt ein Fehler während des Betriebs auf, so wird über verschiedene Tests überprüft, ob er ständig vorhanden ist oder ob es eine einmalige Störung von außen war. Diese Prozedur kann bis zu 15 Sekunden dauern. Im Fall eines Fehlers wird folgende Meldung ausgegeben:

ERROR AV-XX-X


Systemfehlermeldungen deuten meist auf einen Hardwarefehler hin, der vom Bosch-Kundendienst behoben werden muss.

10.2 Hinweis- und Warnsymbole

-   Falscher Motortyp eingestellt
-   Triggerzange bzw. Diesel-Adapter gestört
- angeschlossen?
-   Primär-Anschlussleitung (Kl.1/Kl.15) gestört
- Leitungsunterbrechung?
(Bei Mehrkreiszündanlagen u.U. ein Zündkreis gestört bzw. nicht angeschlossen)
-   OT-Gebersignal gestört
-   Stroboskop gestört
- Leitungsunterbrechung?
- angeschlossen?
-   Öltemperaturfühler gestört
- angeschlossen?
-   Nullabgleich bei Widerstands-,
Strommessung oder Oszilloskop-Messung
nicht möglich
-   Keine Strommessung möglich
Strommeßzange bzw. Strommessshunt gestört,
nicht angeschlossen?
- Leitungsunterbrechung?
-   Keine Spannungsmessung möglich
Multi-Messleitung gestört
- angeschlossen?
-   Keine Widerstandsmessung möglich
Multi-Messleitung gestört
- angeschlossen?
-   Messung der Einspritzzeit nicht möglich
Multi-Messleitung gestört
- angeschlossen?
-   Dauerkurzschluss (Unterdrückung der Zündung)
nur bei stehendem Motor möglich. Motor abschalten.
Dauerkurzschluss bei gestecktem Diesel-Ad-
apter nicht möglich.
-   Auslesen des "Messwertspeichers" bzw. "Bild-
speichers" nicht möglich, da keine Messwerte
gespeichert wurden bzw. keine Scope-Bilder im
Bildspeicher gespeichert sind.
-   Umschaltung in den Oszilloskop-Betrieb
nicht möglich
-   Einspeichern von Scope-Bildern nicht möglich, da
kein triggerbares Eingangssignal vorhanden ist.
-   Abgasmessgerät nicht angeschlossen
bzw. nicht bereit
-   Motor starten (Anlasser betätigen)
-   Kompressionsmessung nicht möglich (z.B. nicht
alle Sensoren angeschlossen, Drehzahl nicht im
Anlasserbereich oder unsymmetrischer Motor mit
EFS angewählt).
-   Lecktest durchführen.

10.3 Umgang und Pflege von LCD-Anzeige und Bildschirm

- Vermeiden Sie harte Schläge und Stöße auf die Glasoberfläche.
- Glasoberfläche nicht verkratzen.
- Benutzen Sie zum Reinigen von Anzeige oder Bildschirm ein weiches, trockenes Tuch. Verwenden Sie kein Wasser, Waschbenzin oder andere Flüssigkeiten!
- Vermeiden Sie die direkte Sonneneinstrahlung über einen längeren Zeitraum, da UV-Licht die Polfilter der LCD-Anzeige schädigt (nur MOT 240).

 Die Bildröhre vom MOT 250/251 bzw. die LCD-Anzeige vom MOT 240 ist Sondermüll und muss dementsprechend entsorgt werden!

10.4 Behebung von Störungen

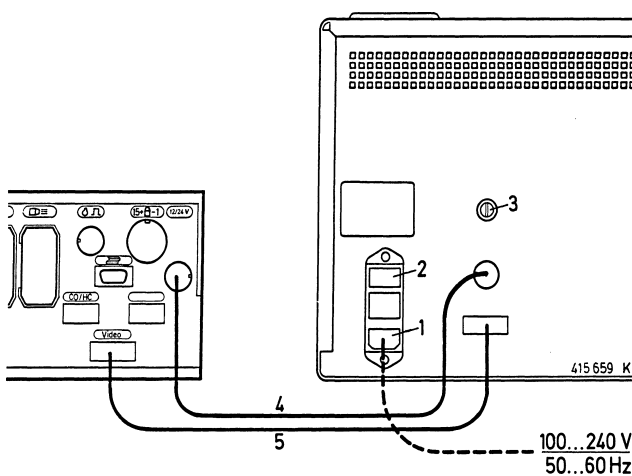
● Nach dem Einschalten leuchtet die Kontrollanzeige nicht

Nur MOT 240:

- Ist die Spannungsversorgung angeschlossen, bzw. die Spannung ausreichend (9 - 28 V)?

Nur MOT 250 /251:

- Ist die Netzanschlussleitung (1) gesteckt?
- Sind die Sicherungen in Ordnung?
Netzsicherung (2) 2 Stück - 2AT/250V
Sicherung für Messeinheit (3) 1 Stück - 2AT/250V
- Ist die Bedien-/Anzeigeeinheit mit der Messeinheit durch die Leitungen (4) und (5) verbunden?



● Nach dem Einschalten leuchtet die Kontrollanzeige, an der Bedien-/Anzeigeeinheit erscheint keine Anzeige

- Ist das Programm-Modul gesteckt?
- Steht der Helligkeitsregler in Mittelstellung?

● Stroboskop blitzt nicht bzw. setzt zeitweise aus

Bei Verwendung der Triggerzange:

- Wurde richtiges Programm angewählt?
- Ist Triggerzange an der Zündleitung des 1. Zylinders (in Verteilernähe) angeschlossen (Wird "Zangensymbol" in der Statuszeile angezeigt)?
- Schließt die Triggerzange richtig? Hierzu Triggerzange gegen das Licht halten. Es darf kein Lichtspalt zwischen den Auflageflächen des Ferritkerns sichtbar sein. Sollten sich Metallspäne am Ferritkern der Triggerzange gesammelt haben, so können diese mit Pressluft vorsichtig ausgeblasen werden. Ölige Rückstände auf den Berührungsflächen des Ferritkerns können mit einem sauberen, weichen Tuch, das durch die Triggerzange gezogen wird, beseitigt werden.

Vermeiden Sie Verschmutzungen der Triggerzange, indem Sie die Zündleitung des 1. Zylinders säubern, bevor die Triggerzange aufgesetzt wird.

Bei Verwendung des Diesel-Adapters:

- Wurde richtiges Programm angewählt?
- Ist der Klemmgeber richtig angeschlossen?

● Genauigkeit von Shunt und Stromzangen

Die Genauigkeit vom Strommessshunt ist sehr stark von der Sauberkeit der Steckkontakte, die Genauigkeit der Strommesszange von der Sauberkeit der Kernflächen abhängig. Sie sind regelmäßig zu reinigen.

● Beschädigung von Leitungen

Leitungsbruch, Steckerbeschädigungen, defekte Anschlussklemmen o.ä. können selbst behoben werden. Eventuell sind die defekten Teile auszutauschen (siehe Ersatz- und Verschleißteile, Abschnitt 8).

Verdrahtungspläne der einzelnen Sensoren sind in der Druckschrift "Anschluss von MOT und FSA am Fahrzeug" (UBF 550/1-1 689 979 596) enthalten.

11. Technische Daten

Nur Motortester MOT 240 mit Ein-Kanal-Digital-Oszilloskop

- Bildschirm: Flüssigkristall (LCD)-Punktmatrix mit Hinterleuchtung (Kontrast regelbar) ca. 10" (195 x 147 mm)
- Spannungsversorgung von Kfz-Batterie - Spannungsbereich: 9 bis 28 Volt Gleichspannung (DC) oder über Netzadapter (Sonderzubehör)
- Leistungsaufnahme: ca. 23 W (2,5 A bei 9 V / 1,5 A bei 12 V)
- Anzeige- und Messeinheit mit Sensorhalter
Maße (H x B x T): ca. 455 x 495 x 490 mm
Gewicht: ca. 11 kg
- Ausgang für VGA monochrom Monitor mit BAS (0,7 V Video) Eingang

Motortester MOT 250 und MOT 251 mit Ein-Kanal-Digital-Oszilloskop

- Bildschirm: 12" monochrom (schwarz, grau, weiß)
- Spannungsversorgung: 100 bis 240 Volt Wechselspannung (AC) mit automatischer Anpassung
- Netzfrequenz: 50 - 60 Hz
- Leistungsaufnahme: ca. 80 W

Nur MOT 250:

- Messeinheit mit Sensorhalter
Maße (H x B x T): ca. 360 x 495 x 320 mm
Gewicht: ca. 9 kg
- Bedien- und Anzeigeeinheit
Maße (H x B x T): ca. 270 x 440 x 355 mm
Gewicht: ca. 15 kg

Nur MOT 251:

- Gerätewagenoberteil mit Messeinheit/Sensorhalter und Anzeige-/Bediengerät.
Maße (H x B x T): ca. 580 x 500 x 600 mm
Gewicht ca. 45 kg
- Gerätewagen
Maße (H x B x T): ca. 960 x 630 x 630 mm
Gewicht: ca. 54 kg

Motortester MOT 240/250 und 251:

- Zentralrechner: Motorola 68000
- Betriebssystem: OS9
- Auflösung: 640 x 480 Bildpunkte (Pixel), VGA
- Bildwiederholrate: 60 Hz

Schnittstellen (RS 232) für:

- Protokoll-Drucker PDR
- Abgasmessgeräte ETT 8.21...8.41/8.5x/8.6x/8.7x bzw. für deutsches AU Rauchgastrübungsmessgerät RTT100/110 (bei Verwendung von ETT und RTT über entsprechende Schnittstellenweiche)
- ASCII-Tastatur

Digital-Oszilloskop

- Zündungs-Oszilloskop mit Parade-, Raster- und Einzelbild-darstellung

X-Ablenkung: 720° KW, 100%, 125 ms, 25 ms, 5 ms
Y-Verstärkung
Primär: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
Y-Verstärkung
Sekundär: 50 KV, 25 KV, 10 KV, 5 KV

- Oszilloskop Spezialeingang zur Messung der Generatorwelligkeit (AC-Koppelung) über B+ Klemme

- Oszilloskop Spezialeingang zur Messung von Spannungen und Strömen (DC und AC Koppelung)

X-Ablenkung: bei motorsynchroner Triggerung
720° KW, %, 125 ms, 25 ms, 5 ms
bei signalsynchroner Triggerung
5 s, 2 s, 1 s, Tastverhältnis in % (□),
125 ms, 25 ms, 5 ms

Y-Verstärkung: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V, bzw. 1000 A, 500 A, 200 A, 50 A oder 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A oder 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA
(je nach verwendeter Strommesszange bzw. Strommessshunt, teilweise Sonderzubehör)

Triggerung: automatisch oder einstellbar,
motor- oder signalsynchron,
Pre-Trigger einstellbar in 10% Schritten

- Bildspeicher: Vor- und Rückwärts bis zu max. 32 Bildern.
Kurvenvermessung mit Markierungspfeilen
(bei Rasterdarstellung nur Bildstop).

Messprogramme: Motor-, Multi- und Einspritztest

Messgröße	Messbereich	Auflösung
Drehzahl	)¹) ³ 120 min ⁻¹ - 8000 min ⁻¹	10 min ⁻¹
	)² 120 min ⁻¹ - 12000 min ⁻¹	10 min ⁻¹
Spannung an B+	0,0 V - 34,0 V	100 mV
Spannung an Kl.15	0,0 V - 34,0 V	100 mV
Spannung an Kl. 1 dynamisch/statisch	0,0 V - 24,0 V	100 mV
Spannung (potentialfrei)	+40,00 V - -9,99 V	10 mV
	-10,0 V - -40,0 V	100 mV
Spannung (potentialgebunden) auch bei U _λ mit Spannungs- teiler 5:1	0,00 V - 40,00 V	10 mV
	)³ 100 V - 200 V	1V
	)³ 0,1 V - 99,9 V	0,1 V
Schließwinkel	0,0 % - 100,0 %	0,1 %
	0,0 °VW - 360 °VW	0,1 °VW
Schließzeit	1,0 ms - 99,9 ms	0,1 ms
	100 ms - 999 ms	1 ms
Zündzeitpunkt mit OT-Geber	)³ -99,9 °KW - +180,0 °KW -100 °KW - -179 °KW	0,1°
		1°
Zündverstellung mit Stroboskop	0,0 °KW - 60,0 °KW	0,1°
automatischer Zylindervergleich	0,0 % - 100 %	0,1 %
	0 min ⁻¹ - 9999 min ⁻¹	1 min ⁻¹
dynamische Kom- pressionsmessung über Starterstrom	0 A - 999 A	1 A
Einspritzzeit	1 ms - 99,9 ms	0,1 ms
	100 ms - 999 ms	1 ms
Tastverhältnis (t-/T)	0,0 % - 100 %	0,1 %
Widerstand	0,00 Ω - 9,99 Ω	10 mΩ
	10,0 Ω - 99,9 Ω	100 mΩ
	100 Ω - 999 Ω	1 Ω
	1,00 kΩ - 9,99 kΩ	10 Ω
	10,0 kΩ - 99,9 kΩ	100 Ω
	100 k Ω - 999 kΩ	1 kΩ
	1,00 MΩ - 1,99 MΩ	10 kΩ
Temperatur	-20,0 °C - +150,0 °C	0,1 °C
	-4,0 °F - +300,0 °F	0,2 °F
Strom mit Strom- messzange (1000 A)	±1000 A	1 A
	±99 A	0,2 A
Strom mit Strom- messzange (20 A)	)³ +20,00 A - -9,99 A	10 mA
Strom mit Strom- messshunt	)³ +500 mA - -99 mA -100 mA - -500 mA	0,1 mA 1 mA

)¹ mit OT-Geber,

)² mit Kl. 1-Impuls oder Triggerzange,

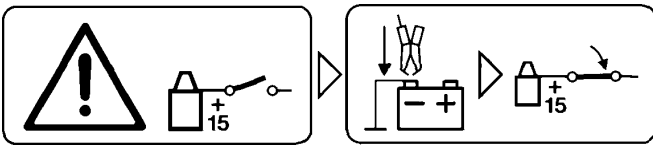
English

- ! The connecting of testers close to the engine and to the ignition system must be executed only when the engine does not turn and the ignition circuit is switched off.

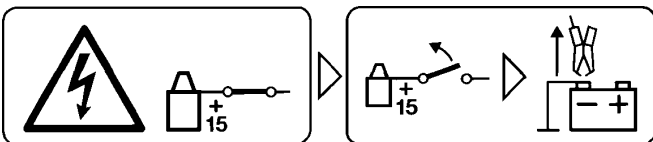
The symbolic pictures which are printed on the front panel of your tester are intended for remind you always of this source of dangers.



Refer to the operating instructions



Connect testers to the engine ground or to the battery (B-) before switching on the ignition.



Switch off the ignition before disconnecting the tester from the engine ground or the battery (B-).

1. Important information



Before connecting, starting up and operating test units, always read the Operating Instructions of the tester thoroughly in order to rule out any uncertainty and associated risks with regard to safety when working with testers. All operations and workings as well as the

connecting of testers close to the engine and to the ignition system must be executed only when the engine does not turn and the ignition circuit is switched off.

1.1 Agreement

Your use of the product means that you accept the following conditions:

Copyright

Software and data are the property of Robert Bosch GmbH or its suppliers and are protected against unauthorized reproduction under copyright laws, international contracts and other national legal provisions. The reproduction or sale of data and software or any part thereof is prohibited and punishable by law; in the event of violations, Robert Bosch GmbH reserves the right to prosecute and to assert claims for damages.

Liability

As far as possible, all the data in this program are based on information from the manufacturer and importers. Robert Bosch GmbH furnishes no guarantee for the correctness and completeness of software or data; we assume no liability for damage caused by faulty software and data. At any event, the liability of Robert Bosch GmbH is limited to the amount which the customer has actually paid for this product. This exemption from liability does not apply to damages caused intentionally or by gross negligence on the part of Robert Bosch GmbH.

Warranty

Any use of hardware and/or software not been approved by Bosch constitutes a modification of our products, and hence exclusion of all liability and warranty claims, even if the hardware has been subsequently removed, or the software erased in the interim.

Our products must not be modified in any way. Furthermore, our products may only be used with original accessories / original spare parts. Disregard for the above will render all warranty claims invalid.

The present Bosch tester may only be used with operating systems approved by Bosch. Using the Bosch tester with different operating systems to those which we have approved will render our warranty obligation null and void, in accordance with our terms of delivery. In addition, we cannot assume liability for damages and consequential damages which are the result of the use of a non-approved operating system.

1.2 User group

This product may only be used in the automotive sector by skilled personnel who are trained and instructed in it, such as motor-vehicle mechanics, electricians, foremen, technicians and engineers.

1.3 Employer's obligation

The employer is obliged to ensure that all measures geared towards the prevention of accidents, industrial diseases, labor-related health risks are taken and measures towards making the workplace fit for people to work in are carried out. Electrical engineering in Germany is subject to the accident prevention regulations of the trade association "Electrical Plant and Equipment as under BGV A2" (previously VBG 4). In all other countries the applicable national regulations or acts or decrees are to be adhered to.

Basic rules

The employer is bound to ensure that all electrical equipment and operating material is set up, modified and maintained by skilled electricians only or under the guidance and supervision of a skilled electrician in accordance with electrical engineering principles. Furthermore, the employer must ensure that all electrical equipment and operating material is operated in keeping with electrical engineering principles.

If a piece of electrical equipment or operating material is found to be defective, i. e. it does not or no longer complies with electrical engineering principles, the employer must ensure that the fault is rectified immediately and, in the event that imminent danger exists, also ensure that the electrical equipment or the electrical operating material is not used.

Tests (taking Germany as an example)

- The employer must ensure that all electrical equipment and operating material is tested to see if it is in proper working order:
 1. **Before starting up for the first time and, after any modification or repair work**, before the restart by a skilled electrician or under the guidance and supervision of a skilled electrician. A test prior to initial start up is not necessary, if the employer has received confirmation from the manufacturer or constructor stating that the electrical equipment and operating material has been produced in accordance with relevant accident prevention regulations.
 2. **At specific time intervals**. The periods are to be measured such that faults that occur, ones which must be expected to occur, are determined in good time.
- The test is to take the electrical engineering principles relating hereto into account.
- Upon request of the trade association a test manual is to be maintained into which specific entries are made.

2. Safety instructions



Mains voltages High voltage



Hazardous voltages occur in both the lighting system and the electrical system of a motor vehicle. If contact is made with live parts (e.g. with the ignition coil), there is a risk of electric shock from flashover voltages caused by damaged insulation (e.g. ignition cables which have been attacked by martens). This applies to both the primary side and the secondary side of the ignition system, to the cable harness and the plug connections, to the lighting systems (Litronic) and to the tester connections.

Safety precautions:

- All testers must be connected to properly grounded, shock-proof sockets (in accordance with VDE 0100 or the corresponding country-specific regulations).
- Testers must always be connected using the power cables supplied with them.
- All extension cables must be fitted with shock-proof contacts.
- Any cables with damaged insulation must be replaced (e.g. power or ignition cables).
- Connect testers to the lighting system and switch them on before connecting them to the vehicle.
- Connect testers to the engine ground or to the battery (B-) before switching on the ignition.
- Always switch off the ignition before performing any work on the electrical system of the vehicle. The term „work“ includes connecting testers, replacing parts of the ignition system, removing assemblies (e.g. generators), connecting assemblies to a test bench, etc.
- Wherever possible, tests and settings should always be carried out with the ignition switched off and the engine stationary.
- If tests or settings are carried out with the ignition switched on or the engine running, care must be taken not to touch any live parts. This applies to all the connecting cables of the testers as well as to the connections of any assemblies at the test bench.
- Test connections must always be made using suitable connectors (e.g. Bosch testing cable set or vehicle-specific adapter cables).
- Make sure that all test connections are properly plugged in and secure.
- Switch off the ignition before disconnecting the tester from the engine ground or the battery (B-).
- Never open the casing of the screen.
- Never open the housing of the tester.



Danger of Implosion

There is a danger of the screen tube imploding if the screen is improperly handled (e.g. the tube is subjected to some form of impact, sudden temperature change, the glass is damaged).

Safety precautions:

- Make sure that the screen is well vented so that heat can properly dissipate.
- Never cover the vents (e.g. with a towel) while the screen is switched on.
- Never allow a fluid to penetrate the screen.
- Place the screen away from direct sunlight.



Danger of acid burning



When **exhaust gas measurements are taken, the sampling hoses** which are used release a highly caustic gas (hydrogen fluoride) that can cause acid burning in the respiratory system when heated to temperatures in excess of 250 °C (482 °F) or in the event of fire.

Rules of conduct:

- Consult a doctor immediately after inhaling!



- Always wear gloves made of neoprene or PVC when removing residues left after a fire.
- Neutralize any residues left after a fire with a calcium hydroxide solution. This produces non-toxic calcium fluoride, which can be washed away.

Acids and alkalis can cause severe burning on unprotected skin. Hydrogen fluoride in combination with moisture (water) forms hydrofluoric acid.

The **condensate** which accumulates in the sampling hose and in the condensate container likewise contains acid.

When replacing the **O₂ measuring sensor**, bear in mind that it contains alkali.

When replacing the **NO measuring sensor**, bear in mind that it contains acid.

Rules of conduct:

- Rinse any affected parts of the skin immediately in water, then consult a doctor!
- NO and O₂ measuring sensors are hazardous waste and must be disposed of separately. Your Bosch specialist equipper can dispose of sensors in the proper manner.

If liquid crystal escapes from a damaged **liquid crystal display**, it is imperative to avoid direct skin contact, inhalation and swallowing.

Rules of conduct:

- Wash the skin and clothing thoroughly with soap and water if it has come into contact with liquid crystal.
- If you have inhaled or swallowed liquid crystal, consult a doctor immediately!

If fluid (electrolyte) escapes from **batteries and rechargeable batteries**, avoid getting it on your skin or in your eyes.

Rules of conduct:

- If contact with skin or eyes happens nevertheless, wash the affected parts immediately with clean water and then consult a doctor.

Safety instructions



Danger of injury Danger of crushing

If the vehicle is not prevented from rolling away, there is a danger of people being crushed against a workbench, for example. Both running and stationary engines have rotating and moving parts (e.g. belt drives) which may cause injuries to fingers and arms. A special hazard is presented by electrically driven fans, in that they may be switched on without warning while the engine is stationary and the ignition is switched off.

Safety precautions:

- Take steps to prevent the vehicle from rolling away while it is being tested.
Select the park position if the vehicle has an automatic transmission and apply the handbrake or lock the wheels with chocks (wedges).
- Operating staff must wear work clothes without loose bands and loops.
- Keep well away from rotating/moving parts while the engine is running.
- When working on or in the vicinity of electrically driven fans, allow the engine to cool down first, then disconnect the plug of the fan motor.
- Keep the tester connecting cables well away from all rotating parts.
- Lay the connecting cables in such a way that no-one can trip over them.
- Lock the brakes on the test system trolley so that it cannot roll away.
- Do not place heavy objects on or lean on the sensor holder.



Danger of asphyxiation

Car exhaust fumes contain carbon monoxide (CO) - a colorless, odorless gas. If inhaled, carbon monoxide causes an oxygen deficiency in the body. Extreme caution is therefore essential when working in a pit, as some of the components of the exhaust gas are heavier than air and settle at the bottom of the pit. Caution is also necessary when working on LPG-driven vehicles.

Safety precautions:

- Always ensure effective ventilation and suction (especially when working in a pit).
- Always switch on and connect the suction plant in a closed area.



Danger of burning

When working on a hot engine, there is a risk of injury from burning if such components as the exhaust gas manifold, the turbocharger, the Lambda sensor, etc. are touched or if parts of the body come too close to them. These components may be heated to temperatures of several hundred degrees Celsius. Depending on the duration of the exhaust gas measurements, the sampling probe of the exhaust gas measuring instrument may also become extremely hot.

Safety precautions:

- Always wear protective clothing, e.g. gloves.
- Allow the engine to cool down first (this also applies to auxiliary heating systems).
- Keep the tester connecting cables well away from all hot parts.
- Do not leave the engine running any longer than necessary for the test or setting.



Danger of fire Danger of explosion



There is a risk of fire and explosion from fuels and fuel vapors when work is performed on the fuel system or on the mixture control system.

Safety precautions:

- Switch off the ignition.
- Allow the engine to cool down first.
- Avoid naked flames and potential sources of sparks.
- Do not smoke.
- Collect any leaked fuel.
- Always ensure effective ventilation and suction when working in closed areas.



Noise

Noise levels in excess of 70 dB(A) can occur when measurements are carried out on a vehicle, especially at high engine speeds. Damage to hearing may result if human beings are exposed to noise at such levels over an extended period of time.

Safety precautions:

- If necessary, noise protection facilities must be provided by the owner at all workplaces in the vicinity of the testing area.
- If necessary, suitable personal noise protection facilities must be used by the operator.

3. General information

These operating instructions apply to Engine Testers MOT 240/250/251 and the S versions, used together with program modules PPG 240/250 respectively (which are special accessories).

3.1 Application

The Motortesters are controlled by computer and have a digital screen display with storage oscilloscope.

MOT 240:

The MOT 240 is installed in equipment trolley 1 688 003 125 (special accessory; please order separately) which has a special receptacle for the sensor support. Together with other Bosch test units (report printer PDR 203, exhaust gas testers ETT 8.21 to 8.41 or ETT 8.5x/8.6x/8.7x), which can be integrated into the equipment trolley, it completes the Bosch CompacTest-System.

MOT 250:

The MOT 250 is installed in the system trolley SYS 01 (special accessory; please order separately) which has a special receptacle for the sensor support and for the display and control unit. Together with other Bosch test units (report printer PDR 203, exhaust gas testers ETT 8.21 to 8.41 or ETT 8.5x/8.6x/8.7x), which can also be integrated into the system trolley, it completes the Bosch CompacTest-System. The two enclosed inter-connecting cables are designed for the installation in system trolley SYS 01.

MOT 251:

The MOT 251 is integrated directly into the upper half of the associated equipment trolley (equipment trolley included in scope of delivery). Together with other Bosch test units (report printer PDR 203, exhaust gas testers ETT 8.21 to 8.41 or ETT 8.5x/8.6x/8.7x), which can also be integrated into the system trolley, it completes the Bosch CompacTest-System.

They are used to test the vehicle components:

- ignition system
- fuel management
- starting system
- generator
- electronic vehicle systems

Specifically, the following functions of spark-ignition engines can be tested:

- rpm
- dwell angle
- ignition point
- ignition advance
- dynamic compression
- injection time
- lambda voltage
- pulse duty factor (t/T)
- oil temperature
- voltage
- current
- electrical resistance

The entire operation on the "primary" and "secondary" sides can

be displayed on the screen of the oscilloscope, stored and printed out with report printer. The oscillogram permits conclusions regarding the ignition system, for example typical changes in the normal oscillogram indicate specific faults in the ignition system. By using special input B+, alternators can be tested.

With the multi-oscilloscope it is possible to display the voltage and current curves of sensors and actuators of electronic vehicle systems as well as times such as the injection pulse duration.

The unit indicates "actual values" which must be compared with the pertinent "set values" for the GO/NO GO assessment. These set values can be found in the vehicle manufacturer's handbooks or in pertinent data collections available commercially.

The Motortesters are designed for connection to any ignition system currently in use:

- coil ignition system with contact breaker
- electronic ignition system with contact breaker or breakerless
- fully electronic ignition system without distributor, with single-spark ignition coil (EFS) or dual-spark ignition coil (DFS) with up to 8 ignition circuits.

The prerequisite is that suitable measuring points are available.

The MOT Motortesters are high-quality electronic instruments. Strict adherence to the operating instructions is required to avoid damage to the equipment due to improper use.

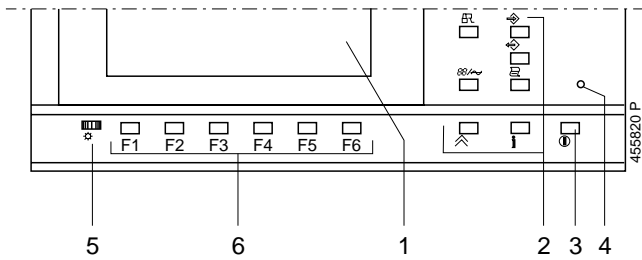
The following brochures contain descriptions of the operation of the individual ignition systems, logical and practical summaries of the procedures in the ignition tests and the fuel induction together with the correct evaluation of the results:

Troubleshooting with the oscilloscope	KDF 010/1	Order No. 1 689 980 086
Exhaust test	ADF 013/1	Order No. 1 689 980 181
Testing with Motortesters	KDF 015/1	Order No. 1 689 980 199
Testing distributorless ignition systems	ADF 015/3	Order No. 1 689 980 229

These brochures can be obtained from Bosch Services for a nominal fee.

3.2 Description of unit

3.2.1 Display and control unit

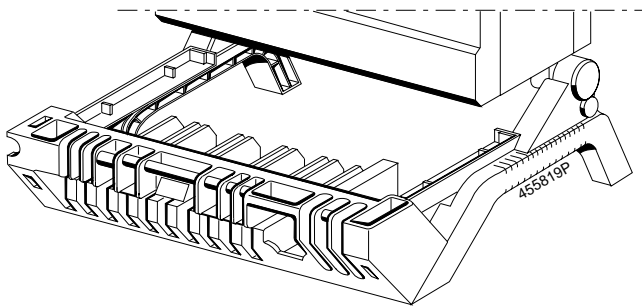


1. Digital screen

If no measurement is performed or no key pressed for about 5 minutes, the screen is turned off automatically. Pressing any key turns the screen back on.

2. Keys with fixed functions (hardkeys)
3. Mains switch ON/OFF (not on MOT 240)
4. Pilot lamp for power supply
5. Brightness or contrast control
6. Multi-function keys (softkeys) F1 to F6

3.2.2 Sensor support

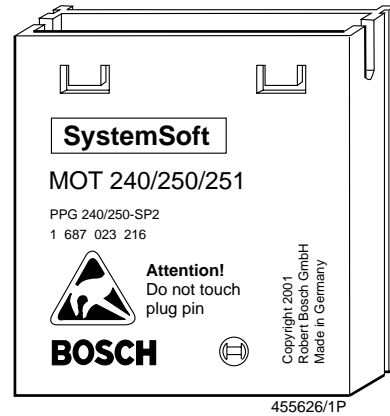


1. Support for connecting cables and sensors
2. Connecting sockets and plug-in program module PPG 240/250 (for details, see Sections 3.2.3 and 3.4)
3. Receiver for keyboard or stacker

3.2.3 Program module PPG 240/250

Three different program modules are available as special accessories, see section 8 for further details. The entire operating and system software for the Engine Tester is contained in each separate program module.

The module is plugged into the bottom of the Motortester or the measuring unit.



Please note the following when installing or removing the program module:

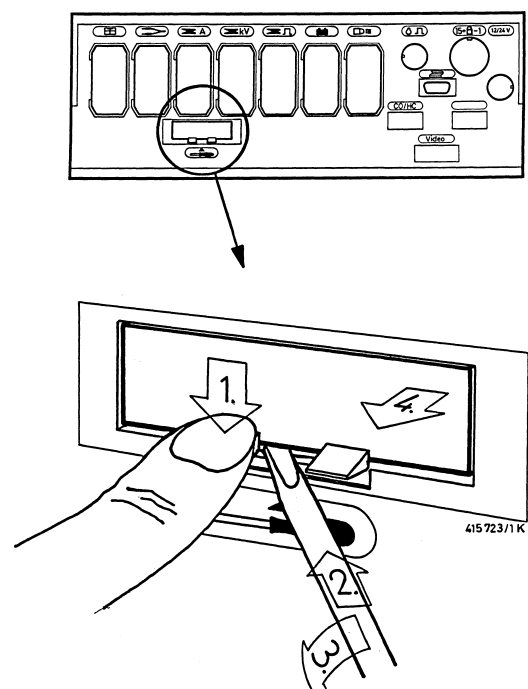
- Turn off the Motortester; in the case of MOT 240, disconnect from vehicle battery and line adapter.
- Do not touch plug pins of the program module.

● Removal (see illustration)

Gently push the two retaining tabs away while simultaneously prying the program module out with a small screwdriver.

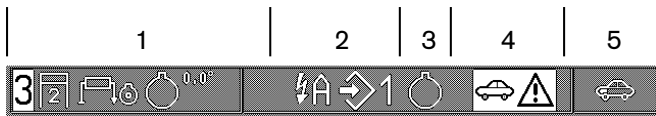
● Installation

Insert the program module into the guide and push it in until it clicks in place.



3.2.4 Screen organization

The display unit (screen) has the following fields:



Status line for representation or display of:

- 1 Field for the engine type to be tested (number of cylinders, engine type, ignition system, TDC sensor system)
- 2 Field for the set functions such as cylinder short-circuit, cylinder number, designation of ignition circuit and memory of measured value
- 3 Field for indication of rpm origin

= TDC sensor (only engine, multi-, injection and exhaust test)

= 1st cylinder with trigger clamp-on pickup

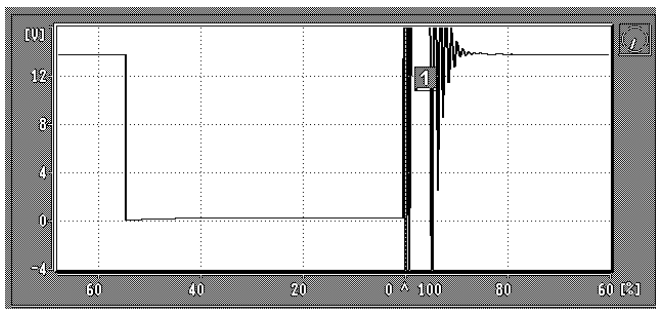
= primary side of ignition coil with green flip switch

= secondary side of ignition coil with secondary sensor (only in oscilloscope operation)

= Pulse from diesel adapter (special accessory)

4 Field for information and warnings (highlighted)

5 Field for display of selected test program



Digital screen for oscillogram with information as to the mode of operation (switch-selectable magnified representation of the oscilloscope image together with the associated rpm during engine-synchronous triggering). The small „clock“ at the top right beside the oscilloscope image shows the mode of operation of the oscilloscope.

Life mode:

The hand of the small clock turns clockwise. A new image is displayed each time the hand moves.

Memory mode:

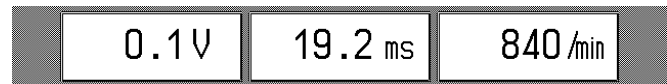
The hand of the clock is stopped. If individual stored images are selected (see Sections 4.5.2 and 5.4) the hand turns backward or forward.

Pause:

No hand in the clock. The oscilloscope is not ready or no oscillogram is stored. This mode of operation changes to life mode after a short time (max. 5 to 15 seconds).

Standby mode: (special function during manual triggering)

The hand of the clock moves forward one segment as soon as an input signal which can be triggered is present (see Section 5.2.1).

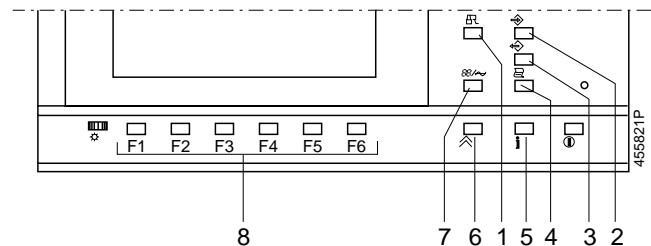


Display of measured values (switch-selectable magnified representation of the oscilloscope image together with the associated rpm during engine-synchronous triggering)



Softkey or function key line (designations for multi-function keys). The selected function is highlighted.

3.2.5 Control elements



1. Short-circuiting the ignition; starting of the engine is prevented (this key function is only activated at rpm = 0 = engine is not running).
2. Storage of the measured values (the toggle switch in the stroboscope has the same function)
 - during the engine, multi-, injection and exhaust test: Max. 8 pairs of measured values can be stored.
 - during oscilloscope operation (except during resolution representation): Activation of the picture memory „forward“. The following (max. 32) oscilloscope pictures are stored.
3. Reading out the memory of measured values:
 - during the engine, multi-, injection and exhaust test: It is possible to read out the stored pairs of measured values.
 - during oscilloscope operation (picture memory „backward“) except during resolution representation: The picture memory is frozen (stored) as are the last (max. 32) displayed oscilloscope pictures.
4. Actuation of record printer:
 - Pressing the key longer than 2 seconds results in a page advance (next page in test record)
 - Pressing the key in the basic picture briefly (< 2 seconds) results in printout of the company address.
 - Pressing the key in the measuring program briefly (< 2 seconds) results in printout of the measured values or the oscilloscope picture. During the data transmission to the record printer the MOT takes no further measurements. Printer symbol appears in status line 1, column 5 (top right).
5. Information key: This key is used to view information about the corresponding softkeys (F1 to F6) and the measurement.
6. Return key: Every time this key is pressed a branch is made one program step backward towards the basic display.
7. Changeover switch for application: measuring program/oscilloscope
8. 6 multi-function keys (softkeys F1 to F6): Each of these keys has a different function depending on the program step.

3.3 Power supply/putting into operation

3.3.1 MOT 240 (liquid crystal display)

The Motortester MOT 240 is powered from the battery of the vehicle it is connected to. It operates down to a minimum battery power of 9.0 V. If the voltage drops below this level, satisfactory operation can no longer be guaranteed. It can be connected to 12 or 24 volt systems. The tester is automatically turned on when the red and black clamps of the battery connecting cable are connected to the vehicle power supply and it is operational after about 15 seconds.


Disconnecting the MOT 240 from the vehicle battery turns the tester off and erases the internal program memory.

As an alternative, the tester can also be operated by using the line adapter 1 687 022 296 line adapter which is available as a special accessory or the connecting cable 1 684 463 264 (special accessory) can be connected to any other external power pack or battery (output 12 V/2.5 A).

3.3.2 MOT 250 (CRT)

The power is supplied from the mains and is automatically adapted to any a.c. voltage between 100 to 240 volts at 50/60 Hz.

To put the tester into operation, connect the control and display unit to the tester with the two interconnecting cables included in the scope of delivery. These two cables are laid in the pivot arm of system trolley SYS 01 together with the interface cables (special accessories) for report printer PDR and exhaust gas testers ETT.

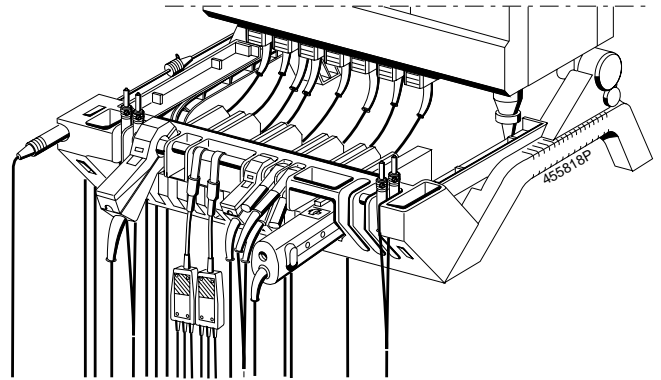
 When pulling in the cables, insert the plug-in connections in offset position, then wrap the cables with the supplied cable couplers for protection.

3.3.3 MOT 251 (with CRT and equipment trolley)

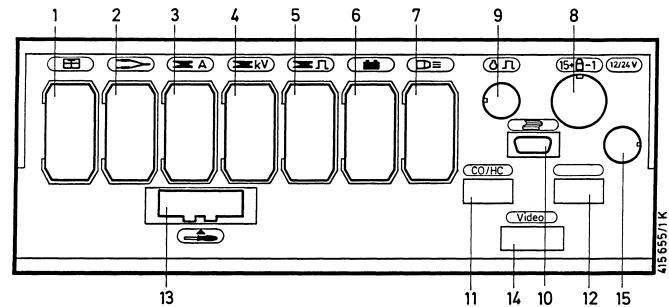
The power is supplied from the mains and is automatically adapted to any a.c. voltage between 100 to 240 volts at 50/60 Hz.

The MOT 251 is installed ready to operate in the upper half of the equipment trolley which is included in the scope of delivery. To put it into operation it is only necessary to bolt the two parts of the equipment trolley together.

3.4 Connecting cables and sensors (some of which are special accessories)



Connecting cables and sensors

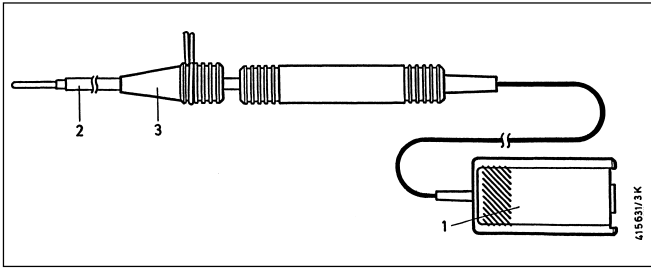


Bottom view of tester (plug-in sockets 1 - 15)

Plug-in socket and sensors:

- 1 Oil temperature sensor
- 2 Multi measuring cable
Voltage divider (5:1)
- 2 & 9 Adapters for reference mark sensor
- 3 Clamp-on pickup (1000 A / 20 A) ("amps clamp")
Current measuring shunt (500 mA)
- 4 Secondary sensor
- 5 Trigger clamp-on pickup
Diesel adapter
- 6 Battery connecting cable (B+/B-)
- 7 Stroboscope
- 8 Primary connecting cable (term. 1/term. 15)
- 2 & 9 Adapters for reference mark sensor
- 9 TDC sensor
- 10 Connection for protocol printer PDR
- 11 Connection for exhaust gas measurement unit ETT
- 12 Connection for ASCII keyboard (only Germany)
- 13 Program modules PPG 240/250

Plug-in socket 1: Oil temperature sensor

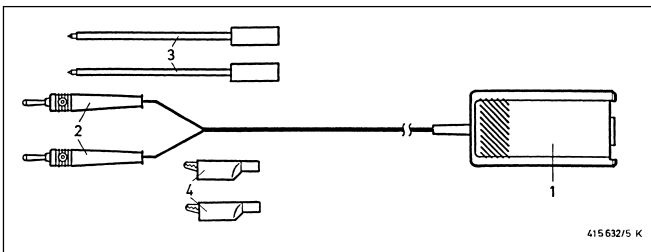


No.	Designation	Application
1.	15-pin sensor connector	Connect to plug-in socket 1
2.	Measuring sensor	Insert into hole for oil dipstick
3.	Conical nipple	Adjust the length, seal the measuring point

Plug-in socket 2: Multi-measuring cable with one red and one black multi-clip for measuring voltages, resistance, injection time in the test program multi-test and injection test and also for oscilloscope measurements.

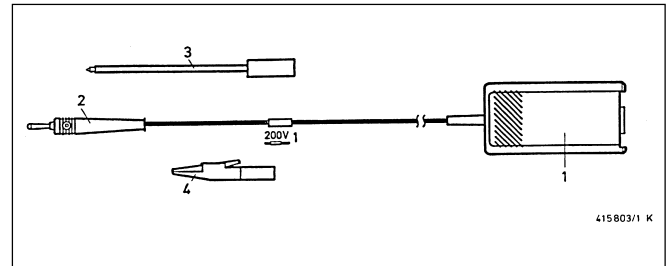
Remarks:

The black multi-clip is only required for the resistance measurement and measurements of voltage without potential. All other measurements, including all oscilloscope measurements, are measured to the terminal B- (vehicle ground).



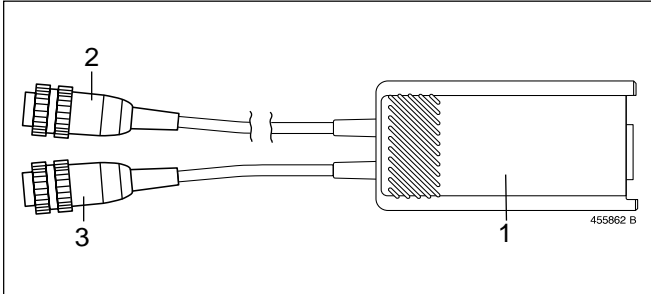
No.	Designation	Application
1.	15-pin sensor connector	Connection to plug-in socket 2
2.	Banana plug	
3.	Measuring prods	Varies in accordance with measuring point and test program
4.	Measuring clamps	Varies in accordance with measuring point and test program

Plug-in socket 2: Voltage divider 1 687 224 814 for oscilloscope measurements (5:1) (this voltage divider is a special accessory and must be ordered separately). It is used to measure voltage with the oscilloscope to vehicle ground (terminal B-) in case of signals higher than 40 V to max. 200 V (e.g. for sensor signals at elevated rpm). For the measurement, use suitable measuring prod to connect banana plug to the measuring point.



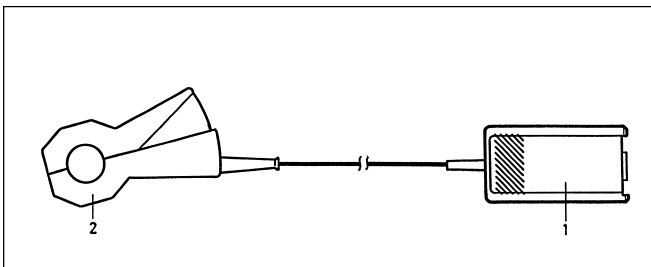
No.	Designation	Application
1.	15-pin sensor connector	Connection to plug-in socket 2
2.	Banana plug	
3.	Measuring prods	Varies in accordance with measuring point
4.	Measuring clamps	Varies in accordance with measuring point

Plug-in sockets 2 and 9: Adapter 1 687 023 147 for reference mark generator (the adapter is a special accessory and must be ordered separately). Use to measure the ignition time/ignition advance of vehicles without ignition mark or TDC mark and without TDC sensor. The marker is connected to the reference mark generator of the engine electronic system with appropriate connecting cables or adapters and supplies a pulse which is processed by the TDC sensor input of the MOT.



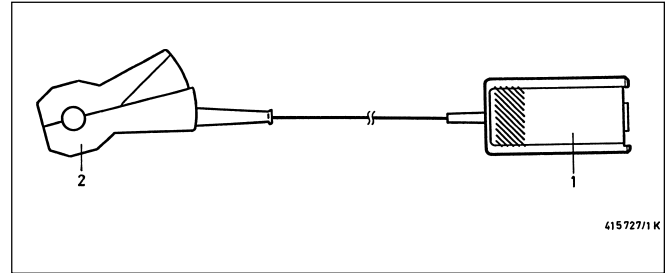
No.	Designation	Application
1.	15-pin sensor connector with electronic measuring system	Connection to plug-in socket 2
2.	6-pin connector	Connection to plug-in socket 9 (TDC sensor connection)
3.	6-pin socket	To plug in connecting/adaptor cables
-	Connecting/adaptor cables	To connect to vehicle (reference mark generator for engine electronic system)

Plug-in socket 3: Clamp-on pickup 1000 A. For the measurement with the corresponding cable of the measuring point, e.j.: connecting to the load cable, the starter cable.



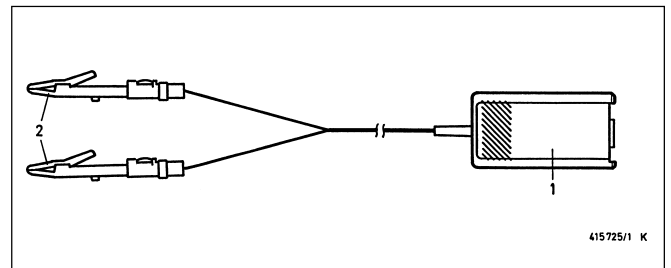
No.	Designation	Application
1.	Sensor connector with 15 pins	Connection to the plug-in socket 3
2.	Clamp-on pickup	through the cable of the measuring point

Plug-in socket 3: Clamp-on pickup 20 A: 1 687 224 734 (The clamp-on pickup is a special accessory and must be ordered separately). For the measurement with the corresponding cable of the measuring point, e.j.: connecting to the load cable, the supply cable to the idle actuator or the supply cable to the ignition coil.



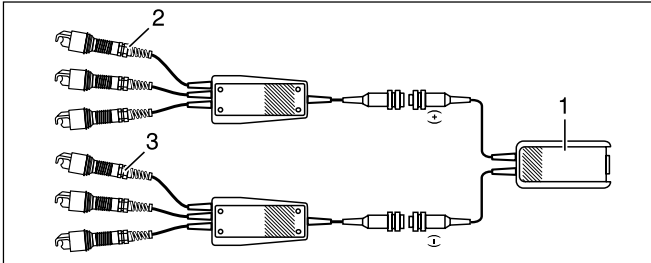
No.	Designation	Application
1.	Sensor connector with 15 pins	Connection to the plug-in socket 3
2.	Clamp-on pickup	through the cable of the measuring point

Plug-in socket 3: Current measuring shunt 500 mA: 1 684 503 024 (The current measuring shunt is a special accessory and must be ordered separately). For the measurement detach the cable of the measuring point and insert the current measuring shunt.




No.	Designation	Application
1.	Sensor connector with 15 pins	Connection to the plug-in socket 3
2.	Current measuring shunt with appropriate measuring clamps	Insert into the cable

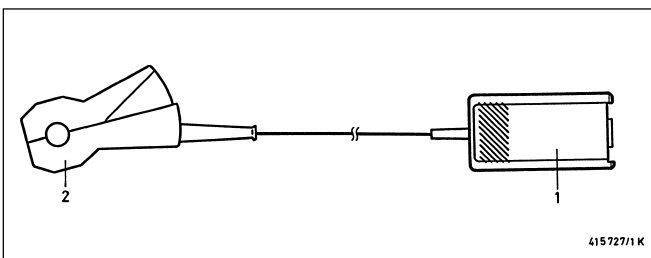
Plug-in socket 4: Secondary connection cable with secondary connection sets "plus" and "minus". To take measurements, clip over the HT leads between the ignition coil and distributor, or between the ignition coil and spark plugs. Further information can be found in the leaflet "Connecting MOT and FSA to the vehicle" (UBF 550/1 – 1 689 979 596, supplied with the Engine Tester).



No.	Designation	Application
1.	Secondary connection cable with 15-pole sensor plug	Connection to plug-in socket 4
2	Secondary connection set "plus" with 3 measured value sensors (red / 3x KV +)	Connect to HT leads where secondary voltage is positive
2	Secondary connection set "minus" with 3 measured value sensors (black / 3x KV -)	Connect to HT leads where secondary voltage is negative

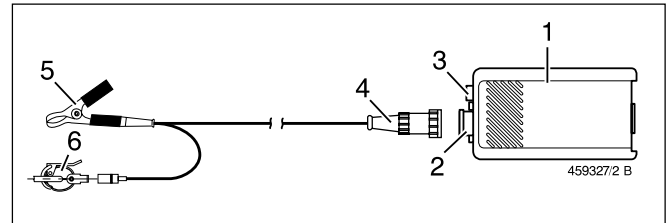
 The secondary connection sets can be updated for testing vehicles with 8-cylinder or 12-cylinder engines, see leaflet "Connecting MOT and FSA to the vehicle" section 3.4.

Plug-in socket 5: Trigger clamp-on pickup. For measuring, clamp to the ignition cable of the first cylinder (except for single-spark coils with cam shaft sensor, see sections 4.6.2)




No.	Designation	Application
1.	Sensor connector with 15 pins	Connection to the plug-in socket 5
2.	Trigger clamp-on pickup	Through the ignition cable of the cylinder 1 (except for EFS with cam shaft sensor)

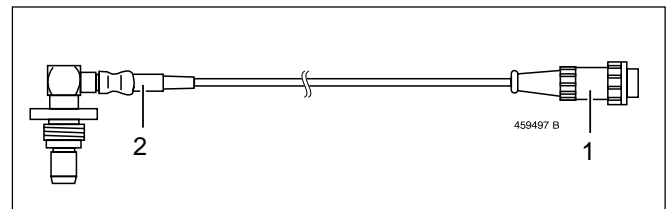
Plug-in socket 5: Diesel adapter 1 687 001 305 (the diesel adapter is a special accessory and must be ordered separately). For measurement of speed, beginning of injection and injection timing of diesel engines.



No.	Designation	Application
1.	Sensor connector with 15 pins with measuring electronics	Connection to the plug-in socket 5
2.	5-pin jack	For connecting cable of clip-on sensor or connection of RIV sensor
3.	Blue banana jack (4 mm)	Connection of Multi measuring cable (displaying clip-on sensor signal on oscilloscope)
4.	Connecting cable	For connecting between measuring electronics, clip-on sensor and ground connection (black clamp)
5.	Black ground clamp for clip-on sensor	For clamping on to injection line right beside clip-on sensor
6.	Clip-on sensor KG 6	For clamping on to injection line (6.0 mm diameter) of cylinder 1

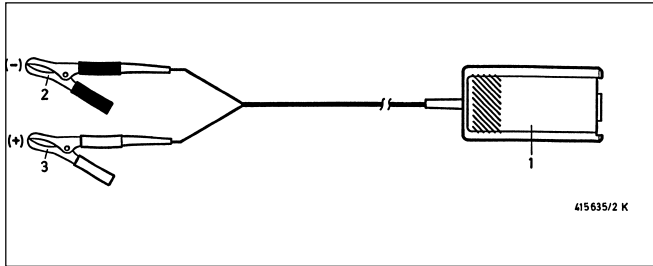
 See section 8, special accessories, for further clip-on sensors and connection cables for the diesel adaptor.

RIV sensor 1 687 224 667 (special accessory) for measuring the engine speed, start of delivery and injection timing in conjunction with the diesel adapter 1 687 001 305 (special accessory).



No.	Designation	Application
1.	5-pin connector	Connection to diesel adapter
2.	RIV sensor	For inserting into locating hole in governor housing of injection pump

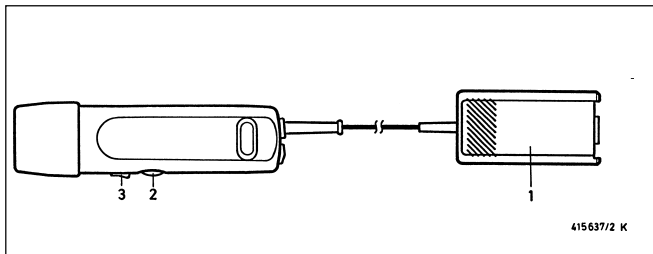
Plug-in socket 6: Battery connecting cable (B+/B-) Connection to the battery of vehicle. For measuring the battery voltage and checking the generator with the oscilloscope.



No.	Designation	Application
1.	Sensor connector with 15 pins	Connection to the plug-in socket 6
2.	Black clamp	Battery "-" (negative)
3.	Red clamp	Battery "+" (positive)

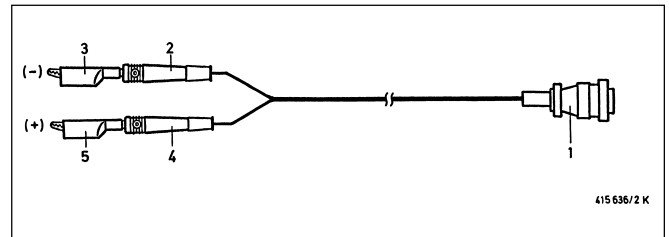
i The black clamp must always be connected to the terminal B- (vehicle ground), even if they are not required for power supply (see also section 2, safety information).

Plug-in socket 7: Stroboscope



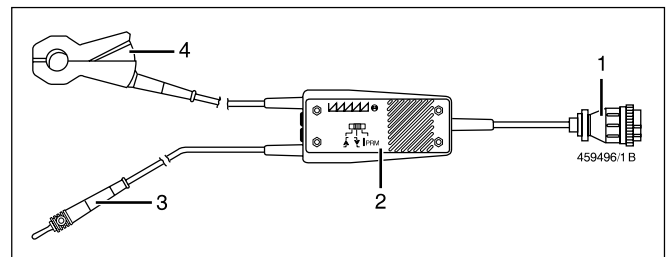
No.	Designation	Application
1.	Sensor connector with 15 pins	Connection to the plug-in socket 7
2.	Thumbwheel	For measuring the ignition point/adjustment of ignition timing with zero point mark or beginning of injection (with Diesel adapter)
3.	Toggle switch	For storage of measured values

Plug-in socket 8: Primary connecting cable (term. 1 / term. 15). Used for measurements in test program "Ignition coil - Primary side" and to record the primary oscillogram. It is also possible to use primary adapter cables for specific vehicles as an alternative to the primary connecting cable.



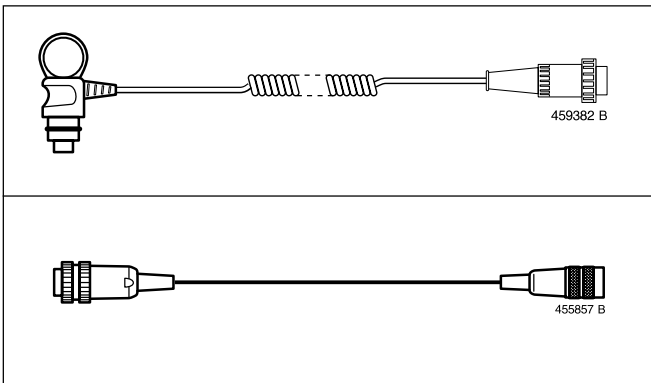
No.	Designation	Application
1.	16-pin sensor connector	Connection to 16-pin AMP socket (plug-in socket 8)
2+3	Green banana plug with green clip	Ignition coil, terminal 1 "-" (minus)
4+5	Yellow banana plug with yellow clip	Ignition coil, terminal 15 "+" (plus)

Plug-in socket 8: Pulse shaper 1 687 224 827 for control signals (TN/TD, EST, primary current). The pulse shaper is a special accessory and must be ordered separately. It is required to trigger the oscilloscope if a primary signal (terminal 1) is not available or cannot be adapted and the secondary signal is under 4 kV (cannot be used for measurement of dwell angle or pulse duty factor).



No.	Designation	Application
1.	16-pin sensor connector	Connection to 16-pin AMP socket (plug-in socket 8)
2.	Distributor with switch for type of measurement	
3.	Banana plug	Connection to TN/TD or EST signal with appropriate fitting
4.	Clamp-on pickup	To record the primary-current pulse

Plug-in socket 9: TDC sensor e.g.: for VW/Audi (1 687 224 600) with connecting cable 1 684 463 198. The TDC sensor and the connecting cable are special accessories and must be ordered separately.



Plug-in socket 10: Connection for record printer (RS 232 interface) with connecting cable 1 684 465 266 for MOT 250 (4.5 m long) or connecting cable 1 684 465 283 for MOT 240 and MOT 251 (1.5 m long). The record printer and the connecting cables are special accessories and must be ordered separately.

Plug-in socket 11: Connection for exhaust gas tester ETT 8.21 to 8.41 or ETT 8.5x/8.6x/8.7x (RS 232 interface) with connecting cable 1 684 465 264 for MOT 240 (4.5 m long) or connecting cable 1 684 465 233 for MOT 240 and MOT 251 (2.3 m long). The exhaust gas tester and the connecting cables are special accessories and must be ordered separately. For the German exhaust gas analysis (AU) it is also possible to connect an smokemeter (RTT 100/110) via an interface switch.

Plug-in socket 12: (only for Germany) Connection for ASCII keyboard 1 687 022 294 with connecting cable 67 cm long or ASCII keyboard 1 687 022 295 with connecting cable 4.5 m long for the German exhaust gas analysis (AU) (with RS 232 interface in each case). The keyboards are special accessories and must be ordered separately. As alternative, it is also possible to connect the data terminal (DTL) 1 687 022 224 with connecting cable 1 684 465 320 (no display appears on the data terminal monitor in this case).

Plug-in socket 13: Program module PPG 240/250

Plug-in socket 14:

For Motortesters 250/251 (CRT):
Internal interconnecting cable for control and display unit (video signal and keypad)/(power supply for measuring unit).

For Motortester MOT 240 (liquid-crystal display):

Simultaneous output for second display, e.g.:

- Standard VGA monitor (BA signal, 0.7 V video, 0.3 V synch.). The interconnecting cable from the MOT 240 to the monitor must be made in-house. For further information, contact your local Bosch dealer.
- Monitor or control and display unit of Motortester MOT 250 (1 687 023 102) with mains connecting cable (1 684 461 119) and interconnecting cable 4.5 m long (1 684 465 265). The MOT 240 can also be remotely controlled with the control and display unit of the MOT 250. All components are special accessories and must be ordered separately.

Plug-in socket 15:

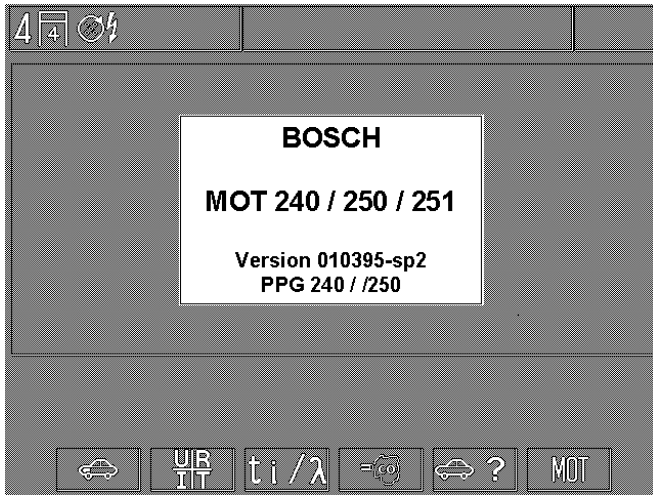
For Motortesters 250/251 (CRT):
Internal interconnecting cable for control and display unit (voltage supply for measuring unit).

For Motortester MOT 240 (liquid-crystal display):

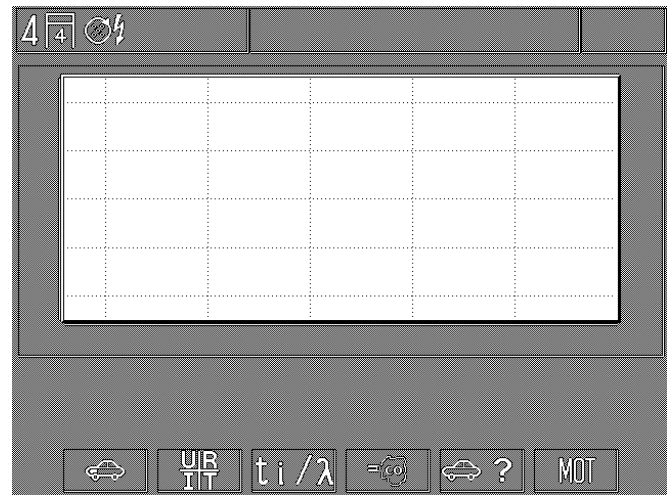
Connection for line adapter/power supply unit 1 687 022 296 (100 to 240 V / 50 to 60 Hz) or for connecting cable 1 684 463 264 for external power supply (battery, etc.). All components are special accessories and must be ordered separately.

4. Measuring programs

Approximately 15 seconds after being turned on, the MOT is ready to operate. This is indicated by the basic image with system message and the appearance of the motor type stored at memory location "1" on the display.



Basic image with system message after actuation



Basic picture without system display after the return (with the hardkey „Return“ ↵) e.g.: out of the measuring program „engine test“.

The selection of the corresponding measuring program can be carried out if the engine type, selected or indicated, corresponds to the vehicle to be tested. In other case, you must introduce in first the correct engine type (see section 4.6). Moreover, from this display, you can select the setting of basic functions of the Motortester.

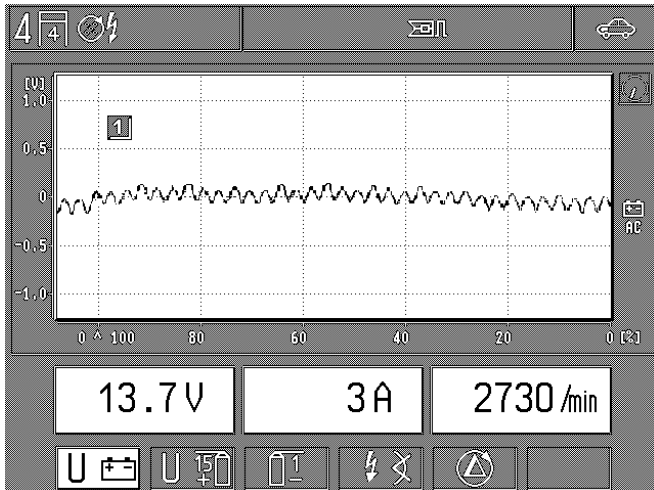
- F1:** Engine test (4.1)
- F2:** Multitest (4.2)
- F3:** Injection test (4.3)
- F4:** Exhaust-gas test/Exhaust-gas analysis (4.4)
- F5:** Setting the engine-specific data (4.6)
- F6:** MOT - Basic adjustments (6.)

4.1 Engine test

Remarks:

Conduct the engine test only if the engine type to be tested corresponds to the type indicated in the status line. Carry out the setting on the way indicated at section 4.6 "Setting the engine-specific data".

Spark-ignition engine

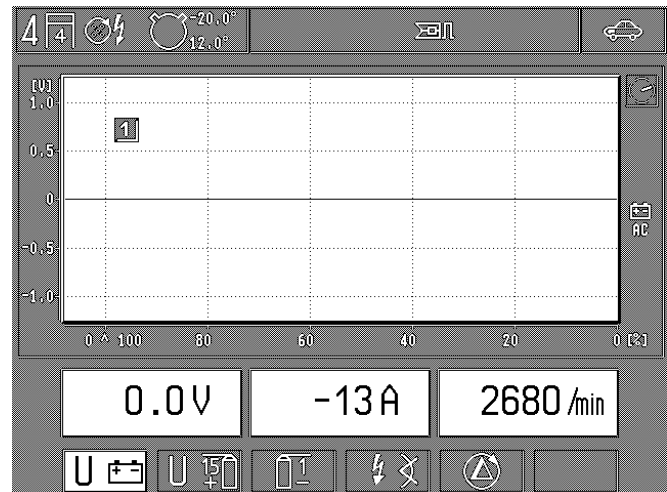


- F1:** Measurement of the battery voltage, of the engine speed or of the current.
Oscillogram: Voltage to B+ (AC coupling) for checking the generator (upper ripple)
- F2:** Measurement of the voltage at the terminal 15 (+) of ignition coil, of the engine speed or measurement of oil temperature
Oscillogram: primary voltage (range: 500 V/720° or 360° crankshaft)
(does not apply when diesel adapter plugged in)
- F3:** Sub-program primary ignition circuit (4.1.1)
(does not apply when diesel adapter plugged in)
- F4:** Sub-program measurement of ignition point/ignition advance or beginning of injection and injection timing (4.1.2)
- F5:** Sub-program cylinder comparison/cylinder balance/dynamic compression measurement (4.1.3)
(does not apply when diesel adapter plugged in)

Remarks:

Perform zero point calibration of current measurement in measurement program "Multitest". Therefore measurements of small currents are possible (higher resolution).

Diesel engine (only if diesel adapter is plugged in)



Engine test measuring range if diesel adapter is plugged

- F1:** Measurement of the battery voltage, of the current (e.g.: starting motor current, charging current,) and engine speed with clip-on sensor or TDC sensor.

Oscillogram:

Voltage to B+ (AC coupling) for checking the generator (upper ripple)

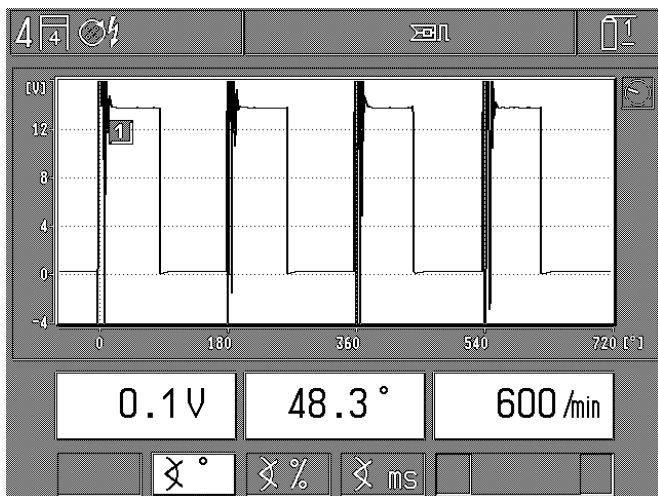
Remarks:

Oscilloscope triggering and identification of cylinder 1 are out of operation (the image is rolling).

- F4:** Sub-program: beginning of injection and injection timing of diesel engines (see also Section 4.3)

The measuring programs primary ignition circuit (**F2/F3**) and cylinder comparison/dynamic compression (**F5**) are not carried out.

4.1.1 Sub-program primary ignition circuit
(does not apply when diesel adapter plugged in)



Ignition systems with a single circuit (one distributor)

Measurement of the voltage (dynamic or static), of the engine speed and of the dwell angle, each with the green clip to the terminal 1 (-). Reference point = the engine ground. Dwell-angle display alternative:

F2: in ° of distributor shaft (°DS)

F3: in %

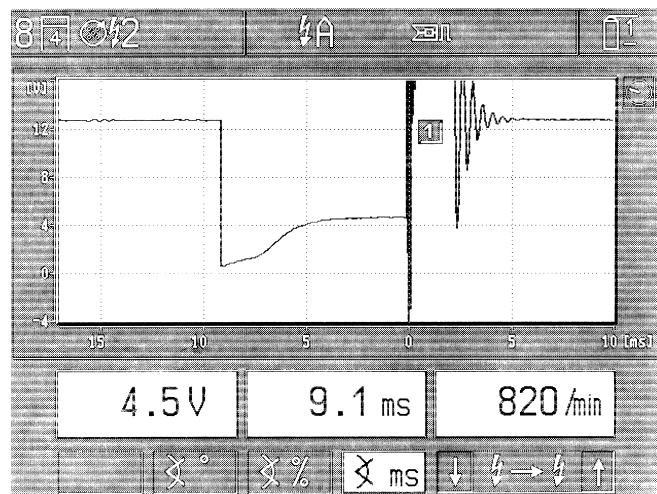
F4: in milliseconds (dwell time)

Oscillogram: primary voltage

Range: 20 V/720° or 360° crankshaft (°CS) or 100 % or 25 ms.

Remarks:

The dwell angle shown on the oscilloscope is not the same as the digital display (measured value), since the oscilloscope picture is in degrees of the crankshaft (°CS) whereas the measured value is shown in degrees of the distributor shaft (°DS).



Ignition systems with several circuits (two distributors, single-spark ignition coils or dual-spark ignition coils) with indication of the designation of ignition circuit. For DFS, e.g.: the circuit A has been chosen.

Measurement of voltage (dynamic or static), of the engine speed and of the dwell angle, each measurement with the green clip to the terminal 1 (-). Reference point = the engine ground. Dwell-angle display alternative:

F2: (only on ignition systems with two distributors): in ° distributor shaft (°DS) of the selected ignition circuit. This measurement is insignificant if distributorless ignition systems are installed.

F3: in % of the selected ignition circuit.

F4: in milliseconds (dwell time) of the selected circuit

F5/6: Selection of the individual ignition circuits (primary side/ terminal 1 [1]) on multi-circuit ignition systems.

Oscillogram: primary voltage

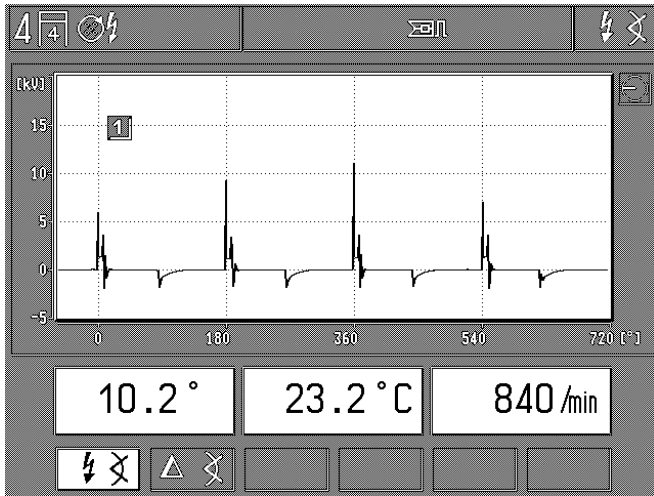
Range: 20 V (degrees of crankshaft [°CS], % or ms every time according to the selection of measuring mode).

Remarks:

In case of multi-circuit ignition systems, the dwell angle is always measured every time for the adjusted ignition circuit (in °DS, milliseconds or % for each ignition circuit). If the oscilloscope adjustment is changed, e.g.: to the secondary voltage, the measured values for the dwell angle are not always comparable, dependent upon the set type of engine (oscilloscope measurement in ° of crankshaft).

4.1.2 Sub-program measurement of the ignition point/ignition advance or beginning of injection and injection timing of diesel engines

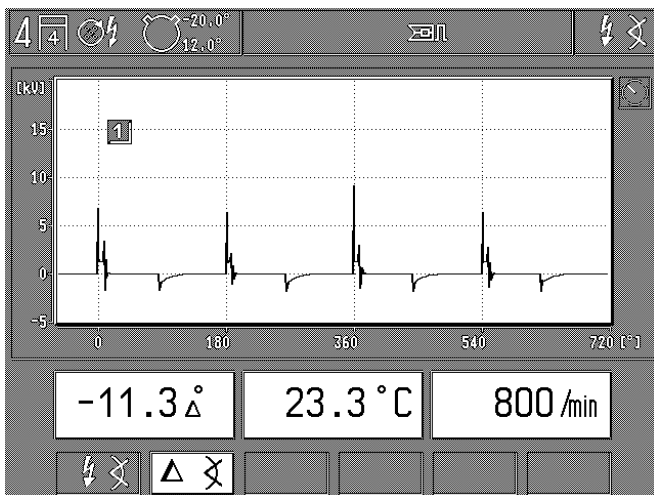
Spark-ignition engine



Measurement of the oil temperature and engine speed, for this purpose use alternative:

- F1:** Absolute measurement of the ignition point and of the ignition advance-angle with trigger clamp-on pickup (cyl. 1) or TDC sensor.
- F2:** Relative ignition advance or delta (Δ). By pressing the key, the previous value is set to zero. The ignition advance refers to the previously existing basic value (minus = adjustment in retard direction; plus = in advance direction).

Oscillogram: secondary voltage
Range: 25 kV/720° or 360° crankshaft (°CS)



in this example, "Δ" = relative ignition advance selected

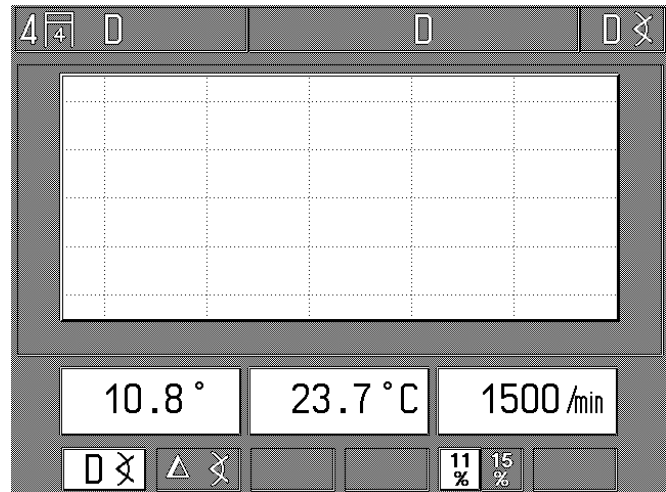
Diesel engine (only when diesel adapter plugged in)

Measurement of oil temperature and rpm as an alternative to this:

- F1:** Absolute measurement of the beginning of injection and injection timing with diesel adapter (clip-on sensor) and stroboscope or TDC sensor.
- F2:** Relative or delta injection timing. At the press of a key the previous value is set to zero. The injection timing refers to the previously existing basic value (minus = adjustment in retard direction; plus = in advance direction).
- F5:** Changeover of the selector shaft 11 % / 15 % for the increase in pressure in the injection line.

Application (as per information from manufacturer, as a rule):
11 %: for all vehicles except those of French manufacturers
15 %: for all vehicles of French manufacturers

Oscillogram: none



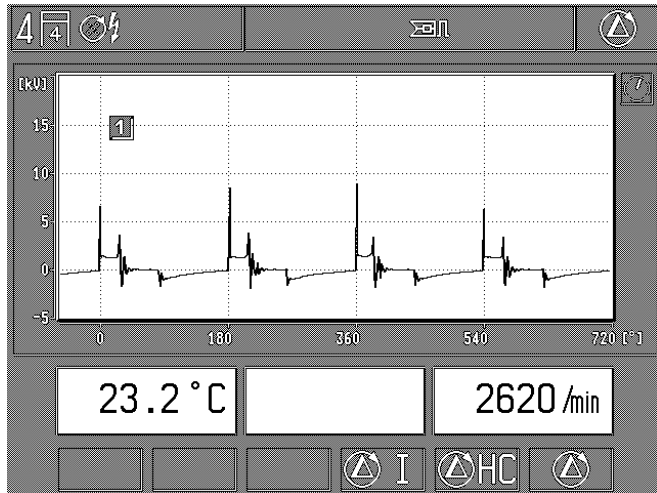
Remarks:

The values displayed on the MOT for the beginning of injection and the injection timing are actual values which may differ from one another depending on where the clip-on sensor is mounted (near injection pump/injection nozzle) and the preset selector shaft (11 % / 15 %). To obtain reproducible values, proceed according to the instructions of the vehicle manufacturer or the editor of corresponding commercial data collections. The values measured with the diesel adapter and the associated Motortester (actual values) for beginning of injection and injection time are not to be compared to set values which were also determined with the diesel adapter. It is also not permissible to compare the set data obtained with a different diesel tester (not even Bosch ETT 019.02), since the set values may differ from one another.

4.1.3 Subprogram cylinder balance/dynamic compression (skipped only when diesel adapted is plugged in)

Remarks:

During the cylinder balance/dynamic compression the ignition system is short-circuited on the primary side. The result in the case of motor engines is that "error" is set in the error memory of the electronic control unit. After the test, the error memory must be erased as specified by the vehicle manufacturer.



Measurement of oil temperature and rpm. After starting the test step:

Display of drop in speed in per cent and in rpm, each referred to the speed when the "Start" key was pressed (softkey F5 or F6), and the current speed.

Oscillogram: secondary voltage

Range: 25 kV/720° or 360° crankshaft (°CS)

F4: Pressing this key initiates the automatic execution of the dynamic compression measurement based on starter current. Comply with appropriate instructions on the status line.

Steps:

- Engine OFF
- Press hardkey "Ignition short-circuit" (continued short circuit)
- Actuate starter until engine starts (continued short circuit is automatically cancelled).
- Read results of measurement.

Remarks:

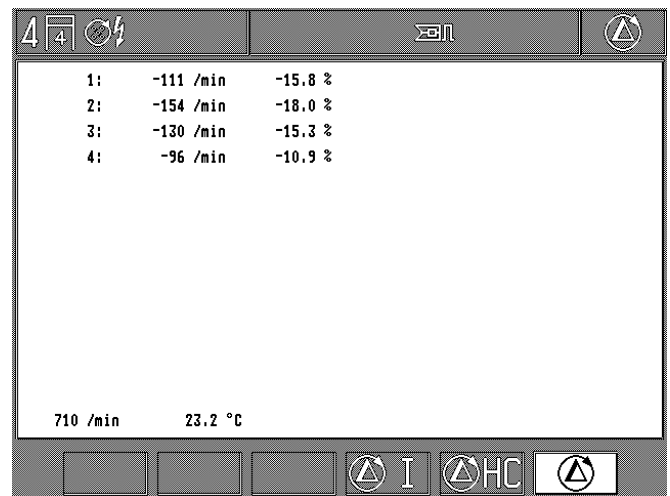
If engines have different ignition intervals and EFS without camshaft sensor (with crankshaft sensor), it is impossible to conduct the dynamic compression measurement.

F5: Pressing this key initiates the automatic cylinder balance (Start key) with Δ HC measurement - only in conjunction with exhaust gas testers ETT 8.21 to 8.41 or ETT 8.5x/8.6x /8.7x which are ready to operate.

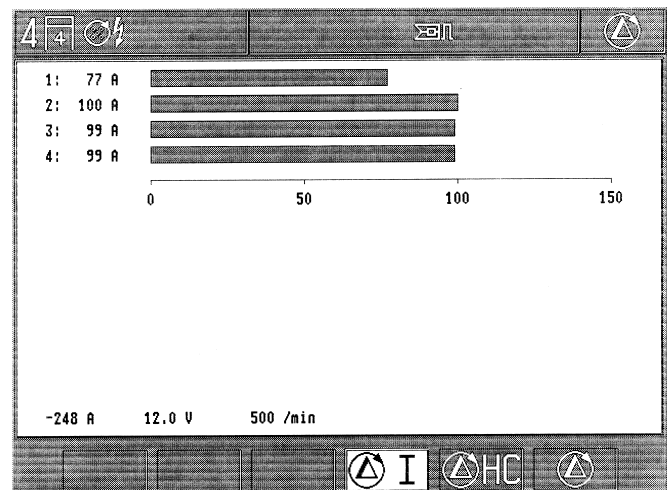
When the German AU exhaust gas testers ETT 8.41/8.61 are used, it may be necessary to conduct a test for leaks before the measurement.

F6: Pressing this key initiates the automatic cylinder balance (Start key) without Δ HC measurement.

The cylinder balance with and without Δ HC is performed automatically. The results of the measurement are displayed on the screen afterwards and can then be printed out together. Press the hardkey "Return" to abort the measurement.



Results of the automatic cylinder balance without Δ HC*



Results of the dynamic compression measurement*

***Remarks:**

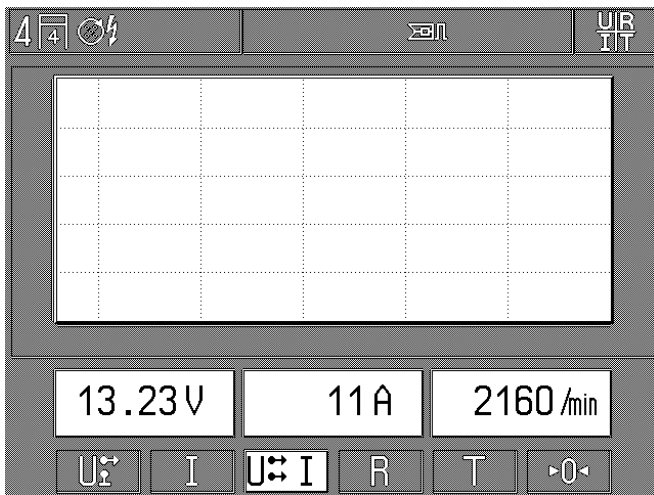
The reference to the individual cylinders always refers to the current firing order.

e.g.: firing order 1 - 3 - 4 - 2

- Result:
- (Cyl.) 1 = cylinder 1
 - (Cyl.) 2 = cylinder 3
 - (Cyl.) 3 = cylinder 4
 - (Cyl.) 4 = cylinder 2

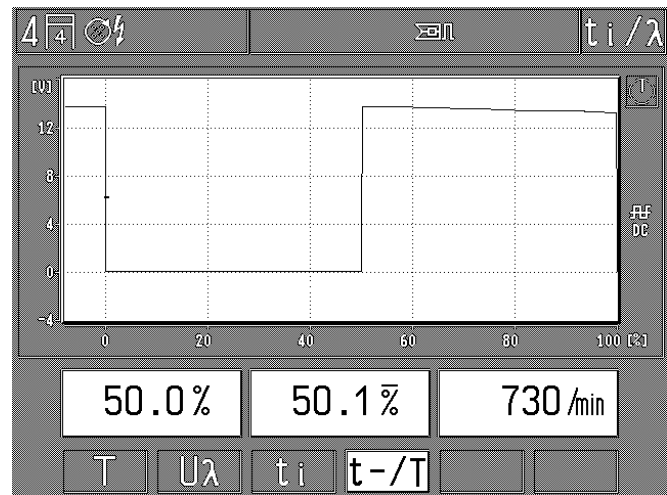
This also applies accordingly for the record printout.

4.2 Multitest



- F1:** Measurement of d.c. voltage with red multi-clip. Reference point is vehicle ground (terminal B-; for safety reasons the black multi-clip is separated from the Motortester) and rpm measurement.
Oscillogram: voltage measurement with multi-clip (signal progression)
Range: 20 V/25 ms with d.c. coupling.
- F2:** Measurement of current and rpm. For precise measurement of current, conduct "zero point calibration".
Oscillogram: current measurement
Range: 250 mA, 10 A or 200 A / 125 ms with d.c. coupling (depending on whether current-measuring pickup or current-measuring shunt)
- F3:** Measurement of voltage without potential, with red and black multi-clip, measurement of current and measurement of rpm.
No oscillogram possible.
- F4:** Measurement of resistance with black and with red multi-clip.
For precise measurement of current, conduct "zero point calibration" with multi-clips short-circuited.
No oscillogram possible.
- F5:** Measurement of temperature with oil temperature sensor and measurement of rpm
No oscillogram possible.
- F6:** Key "zero point calibration". Current or resistance must be zero during the calibration (only activated when measurement of current or resistance has been selected).
To achieve this, unclamp sensor from the vehicle or hold the red and the black multi-clip together (short-circuited).
A "zero point calibration" can only be performed if the measured values are in the following range:
Measurement of resistance: less than 6 Ω
Current-measuring pickup 1000 A: ± 8 A
Current-measuring pickup 20 A: ± 3.5 A
Current-measuring shunt 500 A: ± 4 mA

4.3 Injection test



- F1:** Temperature with oil temperature sensor and measurement of rpm
No oscillogram possible.
- F2:** Measurement of voltage at lambda sensor with red multi-clip*). Reference point is the vehicle ground (terminal B-; for safety reasons the black multi-clip is separated from the Motortester) and measurement of rpm.
Oscillogram: measurement of voltage with red multi-clip
Range: 2.5 V/125 ms with d.c. coupling
- F3:** Measurement of the injection time with red multi-clip*). Reference point is the vehicle ground (terminal B-; for safety reasons the black multi-clip is separated from the Motortester) and measurement of rpm.
Oscillogram: measurement of voltage with red multi-clip
Range: 20 V/25 ms with d.c. coupling
- F4:** Measurement of pulse duty factor with red multi-clip*). Reference point is the vehicle ground (terminal B-; for safety reasons the black multi-clip is separated from the Motortester) and measurement of rpm.
Left pulse duty factor display reacts quickly (oscillating display when lambda control intact). The middle display indicates a highly average pulse duty factor (with cross bar) for the adjustment (e.g.: of the KE 3.1 Jetronic). This averaged pulse duty factor is printed out with the record printer.
Oscillogram: measurement of voltage with red multi-clip
Range: 20 V/100 % pulse duration with d.c. coupling

*) Remarks:

If appropriate measuring points exist. Under some circumstances special adapter cables must be used.

4.4 Exhaust gas analysis / exhaust gas diagnosis



F4: Selection: exhaust test / exhaust gas diagnosis

F5: Selection: performing a leak test.
The leak test performs leaktightness testing using the exhaust gas test units ETT 8.21 ... 8.41/8.5x/8.6x/8.7x.

Upon entering the exhaust gas test, the pump is automatically turned on when the exhaust gas tester is ready to operate and a zero point calibration is performed (duration approx. 30 seconds) and upon exiting the measuring program it is turned back off (with MOT 250 via interconnecting cable 1 684 465 264 and with MOT 240/251 via interconnecting cable 1 684 465 233, special accessories in each case).

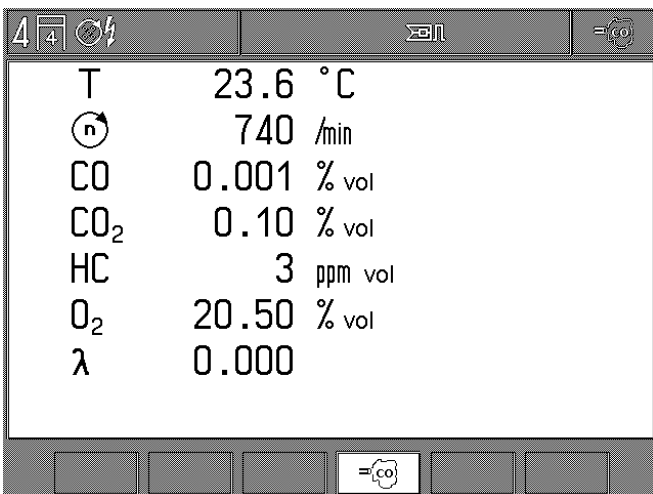


Illustration showing the exhaust gas constituents after the warm-up phase

If the pump of the connected exhaust gas tester is already ON before you enter the measuring program, it also remains ON after you exit this program. The MOT automatically recognizes which type of exhaust gas tester is connected and displays only the exhaust gas constituents on the screen, together with the pertinent rpm and oil temperature.

If the connected exhaust gas tester is not ON when you enter the measuring program or if it is still in the warm-up phase, the MOT does not recognize it as being connected or as being ready for use. This is indicated by a warning symbol on the status line. You must exit the measuring program and call it again when the warm-up phase is over.

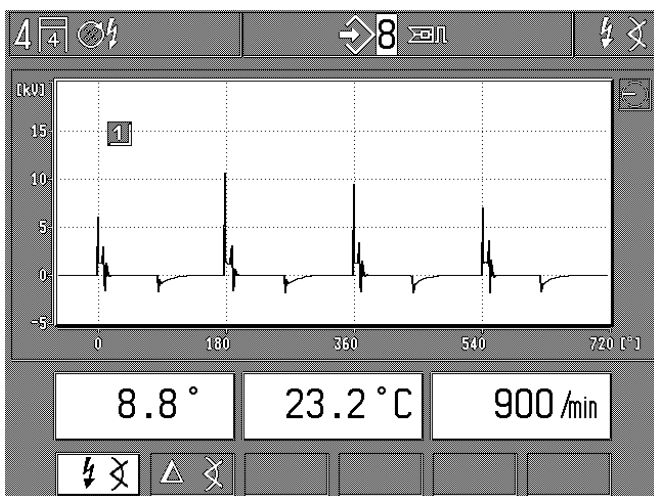
i When the German AU exhaust gas tester ETT 8.41/8.61 is used, a check is **always** made upon entry into the exhaust gas measuring program (even for exhaust gas test/exhaust gas diagnosis) to ascertain whether the test for leaks is necessary. If so, this is performed or, in the case of exhaust gas test/exhaust gas diagnosis, must be selected with softkey F5. Likewise, an HC residue test is performed before **each** test.

4.5 Memory storage of measured values/reading of memory of measured values

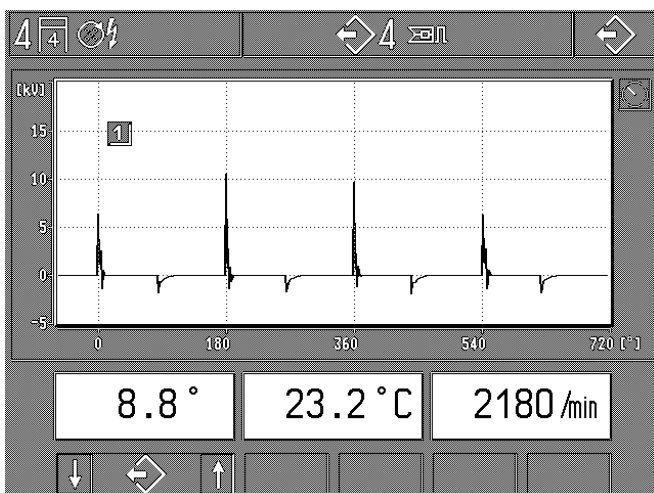
4.5.1 in the engine test, in the injection test and in the exhaust gas analysis

In every measuring program, you can memorize up to 8 pairs of measured values by pressing the hardkey „Memorization“ ↔ or the toggle switch of the ignition timing light. The number of pairs of measured values already memorized is indicated together with the symbol in the status line. If the memory of measured values is full (8 pairs of measured values memorized), 8 appears high-lighted.

If the hardkey „Memorization“ ↔ remains pressed, the measured values are „freezed up“; if the hardkey is released the measured values are memorized and the actual value displayed.

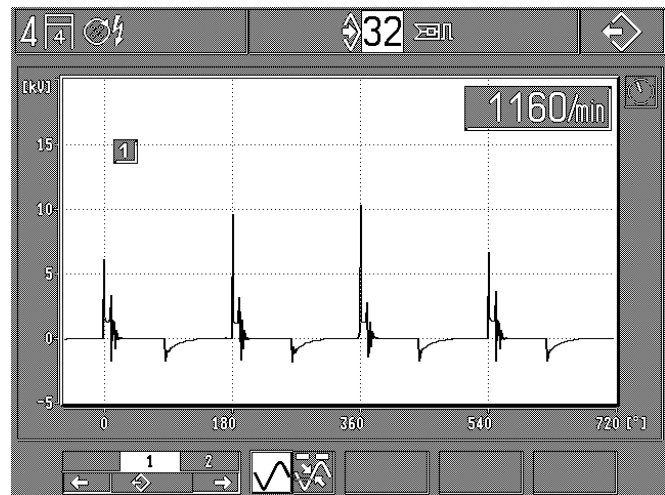


The reading of the pairs of measured values is released by pressing the hardkey „Memory reading“ ↔. If you continue to press the hardkey „Memory reading“ ↔ or by pressing the softkeys F1 and F2, you can call again every pair of measured values memorized. Clearing (erase) the memory of measured values is carried out by pressing the hardkey „Return“ ⤴ and by selecting again the corresponding measuring program or by selecting a new measuring program.

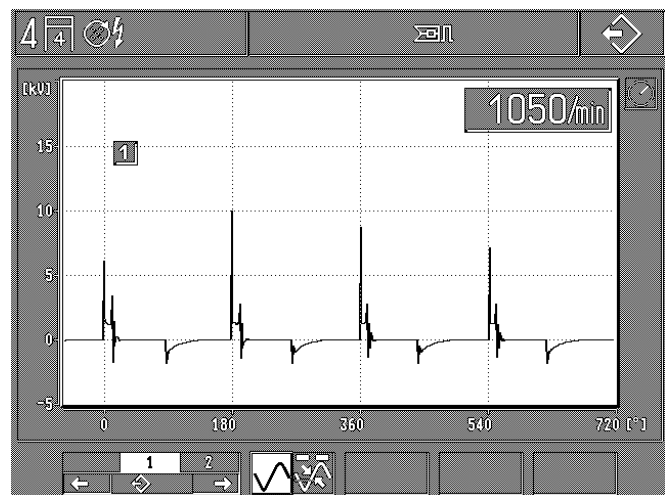


4.5.2 in the oscilloscope mode:

Pressing the hardkey „Memorization“ ↔ erases the picture memory and the next oscillograms following (max. 32 possible pictures) are read to the picture memory.



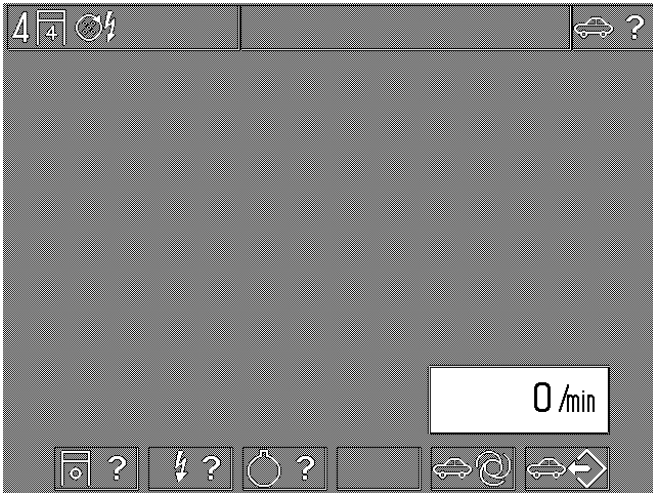
If you press the hardkey „Memory reading“ ↔, the oscilloscope picture is „stored“ (memorized). Moreover, the last oscilloscope pictures (max. 32 pictures possible) are memorized which have appeared before pressing the hardkey „Memory reading“ ↔ at the Motortester. These can be called individually in the sub-program. See also section 5.4.



Press the hardkey „Return“ ⤴ to exit the „Memory mode“ and to return to the „Life mode“.

4.6 Setting of engine-specific data

Spark-ignition engine:



The following setting has been done in this example:

- 4** 4 cylinders
- 4** 4-stroke engine
- ⊕** Ignition system with a single distributor

- F1:** Entry of the engine type/cylinder number (4.6.1)
- F2:** Entry of the ignition system (4.6.2)
- F3:** Selection of the TDC-sensor system (4.6.3)
- F5:** Automatic identification of the engine type (4.6.4)
- F6:** Adoption and storage of the selected engine data (4.6.5)

Diesel engine: (only when diesel adapter plugged in)



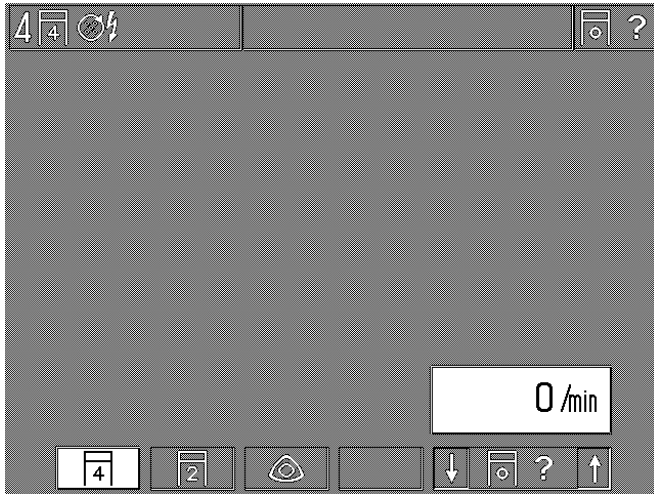
The following setting has been done in this example:

- 6** 6 cylinders
- 4** 4-stroke engine
- D** Diesel engine (auto-ignition engine)
- 0.0°** TDC-sensor system: 1-pin 0°=TDC

- F1:** Entry of the engine type/cylinder number (4.6.1)
- F3:** Selection of the TDC-sensor system (4.6.3)

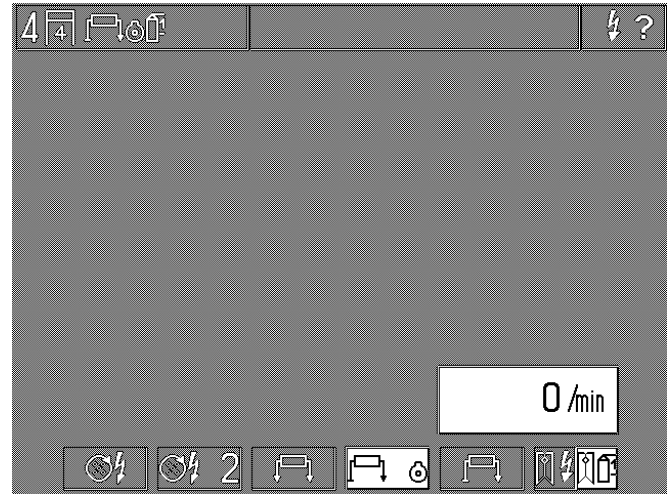
Remarks:
All other functions do not apply.

4.6.1 Setting the type of engine/number of cylinders

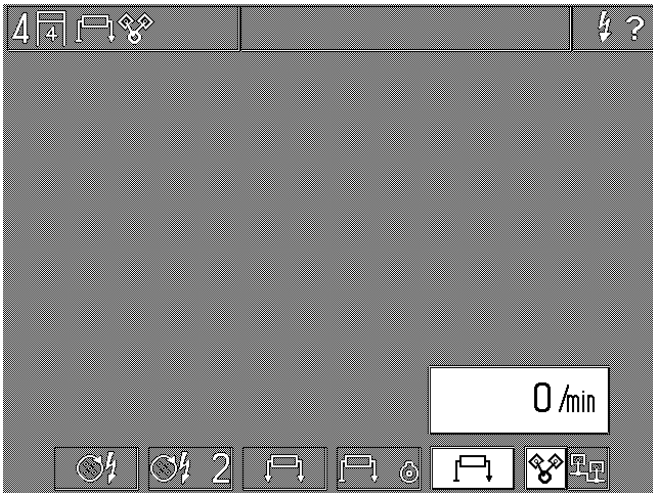


- F1:** 4-stroke engine, possible number of cylinders: 1 to 6, 8, 10, 12
- F2:** 4-stroke engine, possible number of cylinders: 1 to 4
- F3:** Wankel engine, possible number of rotary pistons: 1 to 4
- F5/6:** Setting of number of cylinders or rotary pistons

4.6.2 Setting the ignition system (not applicable when diesel adapter plugged in)



- F1:** Rotary high voltage distribution with one distributor
- F2:** Rotary high voltage distribution with two distributors (no dual-spark ignition systems)
- F3:** High voltage distribution with dual-spark ignition coil (DFS), one ignition spark each in power stroke and exhaust stroke
- F4:** High voltage distribution with single-spark ignition coils (EFS) **with** camshaft sensor, only one ignition spark during the power stroke (see softkey F6 also)
- F5:** High voltage distribution with single-spark ignition coils **without** camshaft sensor (with crankshaft sensor), one ignition spark each in the power and the exhaust stroke (see softkey F6 also)
- F6:** To select whether the trigger clamp-on pickup is clamped on the ignition cable of the first cylinder **or** the primary cable (terminal 1/-) of the ignition coil of the first cylinder. The preferred position set at the factory anticipates connection to the primary cable of the first cylinder. (Activated only if single-spark ignition coils **with** camshaft sensor (softkey F4) was selected.)

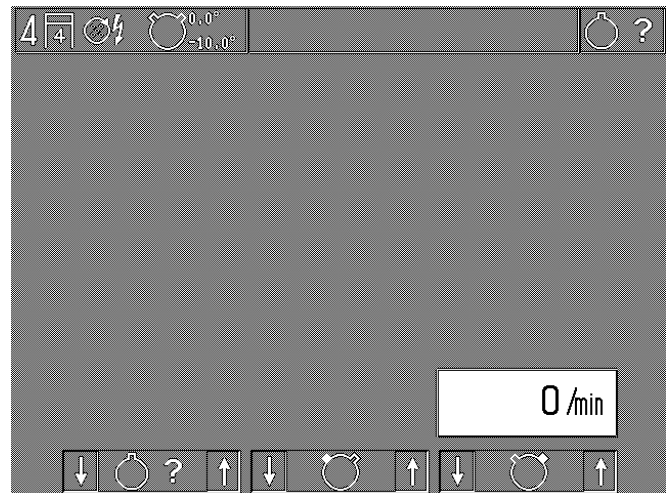


- F6:** To select an engine with
- unequal spark plug gap **or** uneven number of cylinders (e.g.: motorcycles)
or
 - symmetrical spark plug gap and even number of cylinders (activated **only** if single-spark coils without camshaft sensor (softkey F5) was selected).

Remarks:

In case of engines with unequal spark plug gap and EFS without camshaft sensor (with crankshaft sensor), the dynamic compression measurement cannot be performed. These engines are not included in the automatic recognition of the type of engine either.

4.6.3 Selecting the TDC sensor system



Shown in the example:

2-pin system with 1st mark at 0.0° (= TDC) and second at -10.0° (= 10.0° after TDC).

- F1/2:** To select the TDC sensor system: if no TDC sensor exists, single-pin system, two-pin system, a number of symmetrical marks

- F3/4:** To set the position of the first TDC sensor marking.
Fine setting: press key briefly
Coarse setting: press key longer

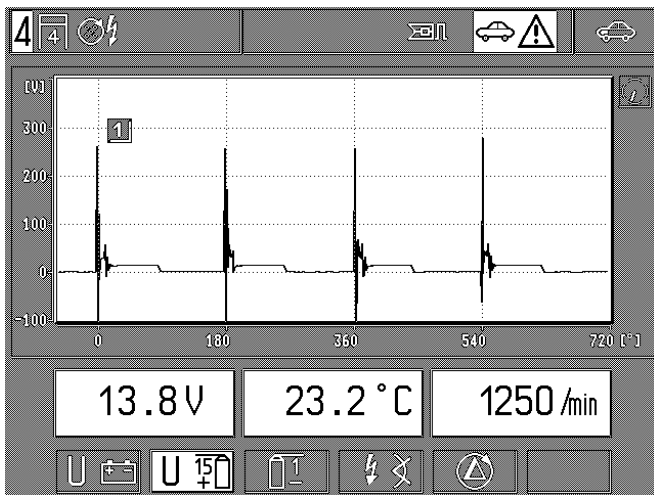
- F5/6:** To set the position of the second TDC sensor marking:
Fine setting: press key briefly
Coarse setting: press key longer or set the number of markings with symmetrical TDC sensor systems. Possible: 2 to 8 markings.

Remarks:

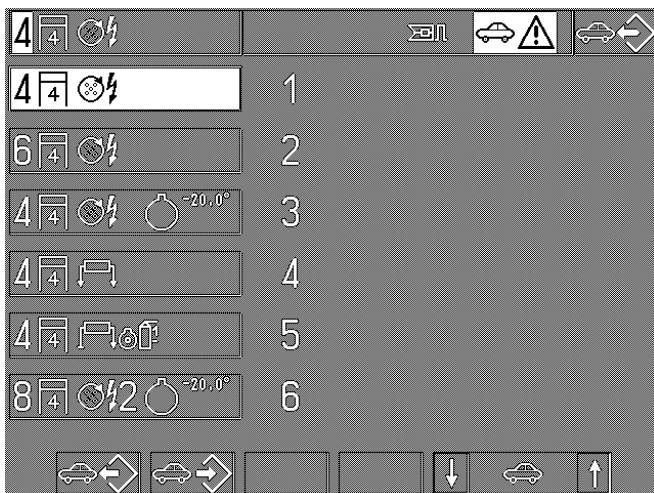
The MOT automatically recognizes whether a pin or a notch is involved. If 1-pin or 2-pin system is indicated on the Motortester, this also applies for 1-notch or 2-notch systems.

4.6.4 Automatic identification of the engine type
(does not apply when diesel adapter plugged in)

If the trigger clamp-on pickup is attached to the ignition cable of the first cylinder, all „connections/terminal 15 (+)“, as all „connections/terminal 1 (-)“ are connected to the ignition coil or to the ignition coils, the Motortester checks the engine type entered at the idle speed. If it discovers a difference in relation to the entered engine type, a warning symbol appears „pay attention to the engine type“ (representation inverted) in the status line. Moreover, the discovered difference appears inverted in the status line.



When the function „automatic identification of the engine type“ (softkey F5 at the status: entry of the engine type) is selected, the Motortester carries out a supplementary checking of the engine type and it indicates the result under the status line.



By pressing the softkey F1, the type of engine identified is transmitted to the status line. If the Motortester cannot positively identify the engine type connected, a selection of the available possibilities is proposed, which can be selected with the softkeys F5 and F6.

Remarks:

The automatic system does not recognize engines with unequal spark plug gap and EFS without camshaft sensor.

4.6.5 Input and memory storage of the engine types
(does not apply when diesel adapter plugged in)

Each time it is turned on, during about 30 seconds, data for the workshop address and the stored engine types are read from the internal memory.

This data cannot be changed during this time.

This sub-program allows to enter the usual engine types in the 6 memory fields which are checked often enough. At the delivery of your Motortester, the following engine types have been stored at the factory (subject to changes):

Memory field 1: 4 cylinders, 4-stroke engine with 1 distributor

Memory field 2: 6 cylinders, 4-stroke engine with 1 distributor

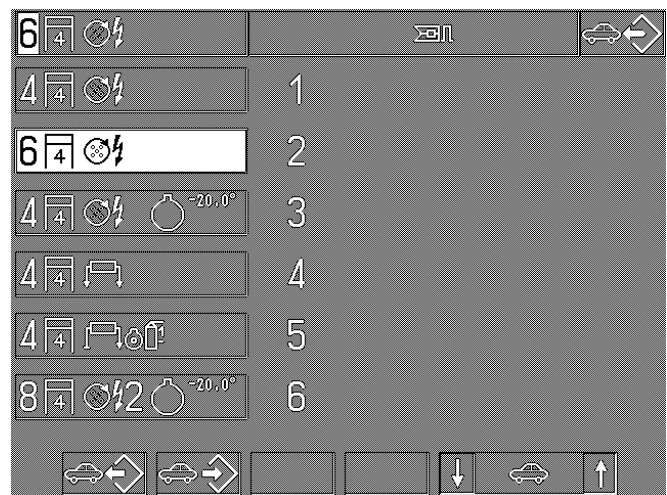
Memory field 3: 4 cylinders, 4-stroke engine with 1 distributor, TDC-sensor system: 1 pin 20° after TDC

Memory field 4: 4 cylinders, 4-stroke engine with dual-spark ignition coils (DFS), without TDC sensor

Memory field 5: 4 cylinders, 4-stroke engine with single-spark ignition coils (EFS) and with sensor on the camshaft, without TDC sensor

Memory field 6: 8 cylinders, 4-stroke engine with 2 distributors and with sensor on the camshaft, TDC sensor system: 1 pin 20° after TDC.

Subject to changes at works!



The memory field selected is indicated, e.g.: in the picture of the memory field 2

F1: By pressing the key, the engine type entered in the selected memory field is transferred to the status line.

F2: By pressing the key, the engine type entered in the status line is then entered in the selected memory field. The engine type memorized until now is overwritten.

F5/6: Selection of the memory field (max. 6) where it will be stored or where its contents will be taken over.

Example:

a) to be stored or overwritten:

- Select the engine type to be memorized (see section 4.6.1/ 4.6.2 and 4.6.3) till all parameters appear completely (in the status line).
- With softkeys F5/6 select the memory field which must be overwritten by the engine type inscribed in the status line.
- Press the softkey F2 „memorization“. The engine type memorized is replaced by the new type.

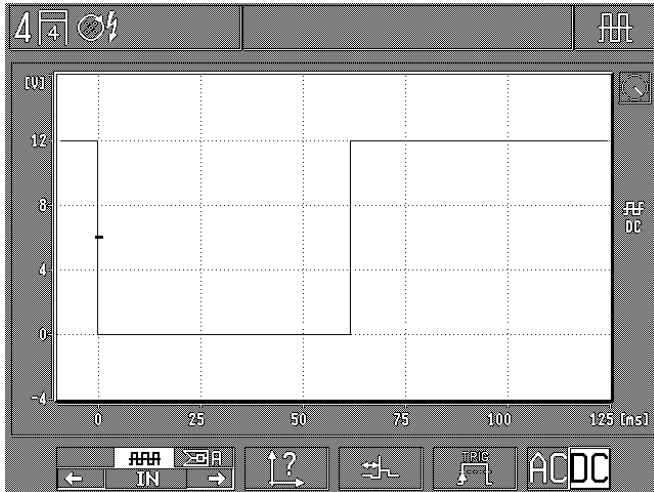
b) adoption or reading of the memory in the status line:

- Select the memory field of the engine type which must be taken over in the status line.
- Press the softkey F1 „reading“. The engine type is taken over in the status line.

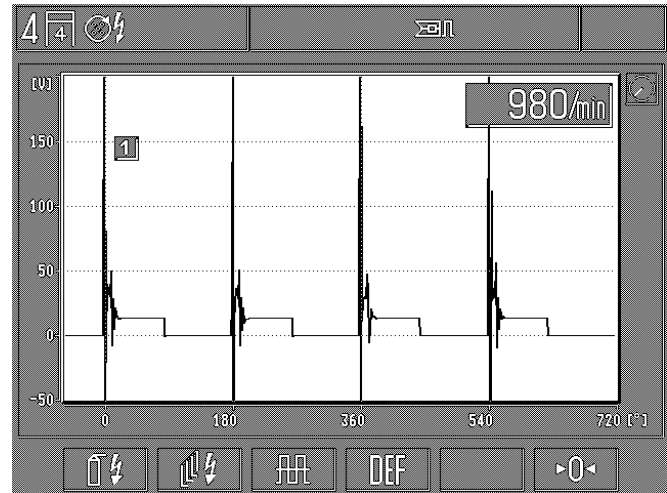
5. Oscillogram

If special measurements with the oscilloscope (screen enlargement of the oscillogram) or modifications at the setting values, set at works, should be executed, you must select this function through the hardkey change-over switch **BB/A** (measuring program/oscilloscope). The return to the individual measuring programs is also carried out with the same „Hardkey“.

Example: change-over from the check program injection test



Example: change-over from the basic picture



The basic entry into the oscilloscope menu, see the picture.

Signification:

- F1:** Ignition oscilloscope: to evaluate the ignition system (see the section 5.1: on the primary or the secondary side).
- F2:** Multi-oscilloscope: for evaluating the current and voltage curves of the electronic signals (see section 5.2).
- F3:** Multi-oscilloscope: To assess current and voltage characteristics of electronic signals (see Section 5.3).
- F4:** Default key: To reset the oscilloscope to the settings specified at the factory (control by the measuring programs).
- F6:** Zero point calibration for oscilloscope. The zero point calibration is only performed for the particular oscilloscope input set (where applicable, the corresponding input must be selected beforehand).

When calibrating the voltage measuring ranges with red multi-clip, red battery clamp (B+) and green clip (primary ignition), the corresponding measuring input must be connected to the battery terminal (B-).

When calibrating the voltage measuring range of secondary ignition and measuring the current, the appropriate sensor must be unclamped from the vehicle.

5.1 Ignition oscilloscope

The ignition oscilloscope is selected from the „Engine test“ or the basic menu. Accordingly, the representation may differ slightly from the picture.

Remarks:

A primary or secondary signal (over 4 kV) is required for triggering in synch with the engine. If these signals are not present, pulse shaper 1 687 224 827 must be used for triggering.

5.1.1 Single circuit ignition system with one ignition distributor



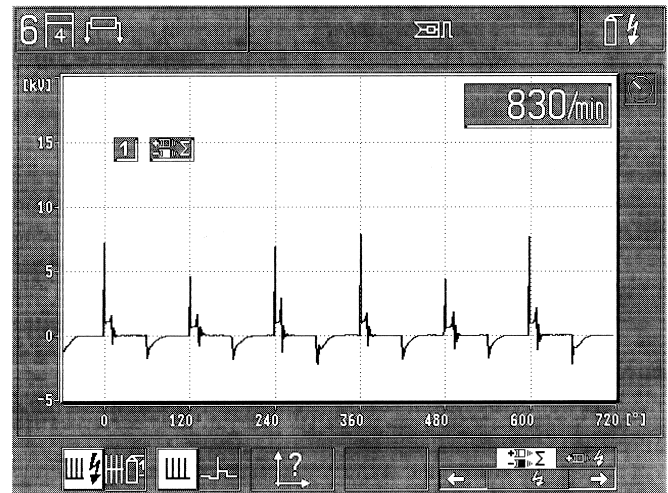
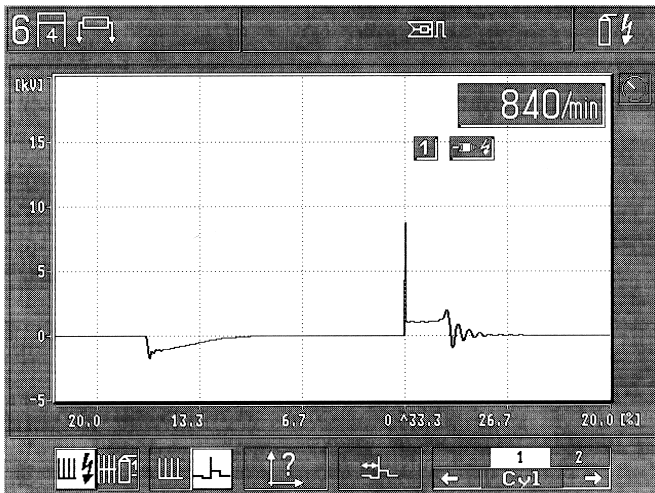
- F1:** Changeover of measuring mode between secondary oscillogram (pick-off of measured values with clamp-on pickup or secondary sensor) and primary oscillogram (pick-off of measured values with green clip).
- F2:** Changeover between parade representation (the „parade“ corresponds to the representation of the complete ignition curve) and individual representation of each cylinder.
- F3:** Call of subprogram: „Picture adjustment“ to change the X-deflection (time axis), the Y-amplification and the picture position (picture displacement upward or downward). See Section 5.4.1.

Only activated when the individual picture representation is selected:

- F4:** Call of subprogram: To set the pretrigger to displace the picture or the start of the picture on the X-axis. See Section 5.4.2.
- F5/6:** To select the individual cylinders according to firing order for individual picture representation.



5.1.2 Multi-circuit ignition system with dual-spark ignition coils (DFS)



- F1:** Changeover of measuring mode between secondary oscillogram (pick-off of measured values with secondary sensor) and primary oscillogram (pick-off of measured values with green clips).
- F2:** Changeover between parade representation (the „parade“ corresponds to the representation of the complete ignition curve „Σ“ or display of the red and/or black secondary sensor) and individual representation of each cylinder.
- F3:** Call of subprogram: „Picture adjustment“ to change the X-deflection (time axis), the Y-amplification and the picture position (picture displacement upward or downward). See Section 5.4.1.

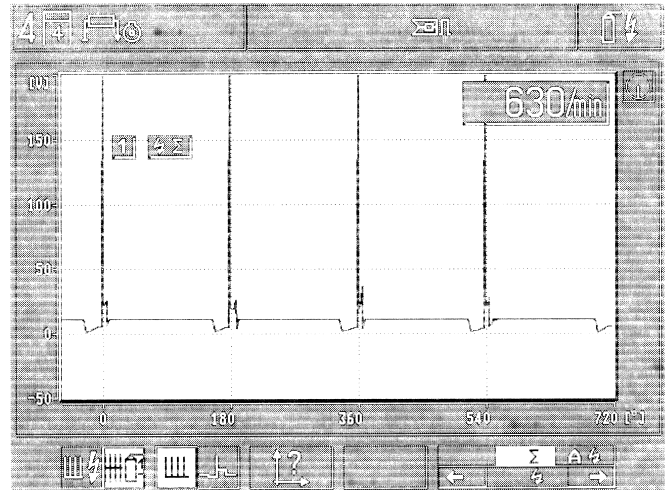
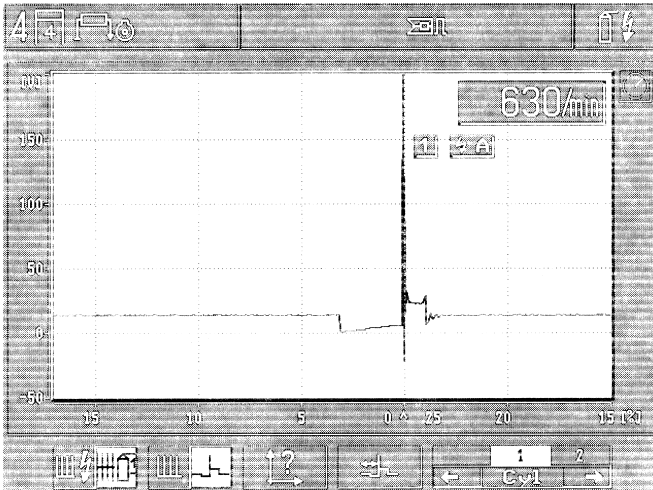
Only activated when the individual picture representation is selected:

- F4:** Call of subprogram: To set the pretrigger to displace the picture or the start of the picture on the X-axis. See Section 5.4.2.
- F5/6:** To select the individual cylinders according to firing order for individual picture representation.

Only activated when parade representation is selected:

- F5/6: Secondary:** To select whether the secondary signal is picked off the red **and** the black secondary sensor simultaneously „Σ“ **or** one from the red or black secondary sensors.
- Primary:** To select whether the primary signal is picked off all primary inputs or just from one ignition circuit each. The representation on the oscilloscope in the X-deflection occurs in the case of 4-stroke engines in 720° crankshaft.

5.1.3 Multi-circuit ignition system with single-spark ignition coils (EFS)



- F1:** Changeover of measuring mode between secondary oscillogram (pick-off of measured values with secondary sensor) and primary oscillogram (pick-off of measured values with green clips).
- F2:** Changeover between parade representation (the „parade“ corresponds to the representation of the complete ignition curve or ignition circuit representation) and individual representation of each cylinder.
- F3:** Call of subprogram: „Picture adjustment“ to change the X-deflection (time axis), the Y-amplification and the picture position (picture displacement upward or downward). See Section 5.4.1.

Only activated when the individual picture representation is selected:

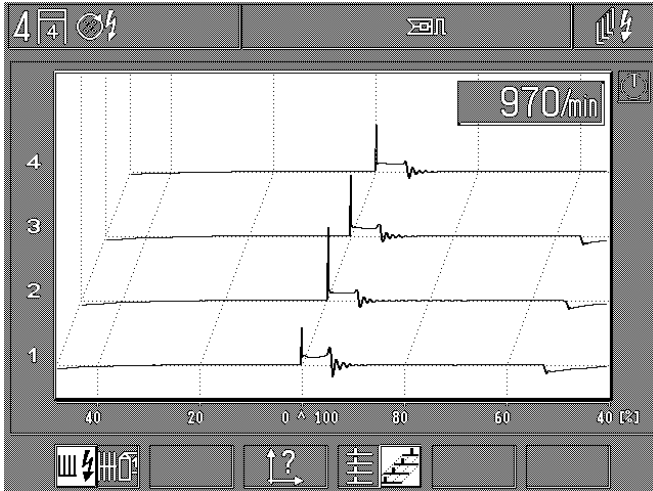
- F4:** Call of subprogram: To set the pretrigger to displace the picture or the start of the picture on the X-axis. See Section 5.4.2.
- F5/6:** To select the individual cylinders according to firing order for individual picture representation.

Only activated when parade representation is selected:

- F5/6:** To select whether the primary signal is picked off all primary inputs or just from one ignition circuit each. The representation on the oscilloscope in the X-deflection occurs in the case of 4-stroke engines in 720° crankshaft.

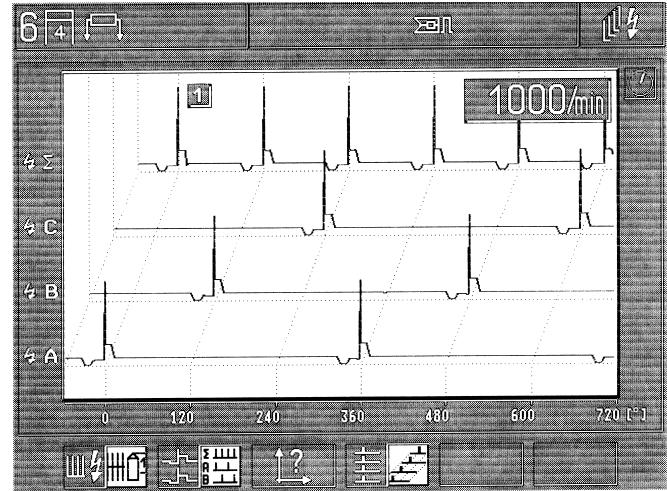
5.2 Grid representation (raster) for ignition oscilloscope

5.2.1 Single-circuit ignition systems with one distributor



- F1:** Changeover of measuring mode between secondary oscillogram (pick-off of measured values with secondary sensor) and primary oscillogram (pick-off of measured values with green clips).
- F3:** Call of subprogram: „Picture adjustment“ to change the X-deflection (time axis), the Y-amplification and the picture position (picture displacement upward or downward). See Section 5.4.1.
- F4:** Changeover of grid representation between:
- normal representation (all cylinders one over the other) or
 - 3-dimensional representation (the individual cylinders shown offset from one another).

5.2.2 Multi-circuit ignition systems (two distributors or no distributors)



- F1:** Changeover of measuring mode between secondary oscillogram (pick-off of measured values with secondary sensor) and primary oscillogram (pick-off of measured values with green clips).
- F2:** For primary oscillogram:
Changeover of grid representation between the comparison of the individual cylinders or the individual ignition circuits.
For secondary oscillogram (only in case of dual-spark ignition coils, DFS):
Changeover of the grid representation between the comparison of the individual cylinders or the representation of positive main and support sparks, negative main and support sparks and the addition of main and support sparks.
- F3:** Call of subprogram: „Picture adjustment“ to change the X-deflection (time axis), the Y-amplification and the picture position (picture displacement upward or downward). See Section 5.4.1.
- F4:** Changeover of the grid representation between:
- normal representation (all cylinders one over the other) or
 - 3-dimensional representation (the individual cylinders shown offset from one another).

5.3 Multi-oscilloscope

The selection of the multi-oscilloscope is carried out from the „engine test, multi-test and injection test“ or from the basic menu. The representation of the picture can vary slightly accordingly.

Remarks:

All measurements refer to terminal B- (vehicle ground) and not to the black multi-clip.



F1/2: Selection between the input signals:

- red multi-clip (voltage measurement/DC coupling),
- current clamp-on pickup (current measurement/DC coupling)
- red clamp B+ (voltage measurement/AC coupling)

F3: Calling sub-program: „picture adjustment“ for modifying the X deflection (time axis), the Y amplification and the picture position (picture displacement upwards or downwards). See section 5.4.1.

F4: Calling sub-program: adjustment of the pre-trigger to displace the picture or the picture head on the X axis. See section 5.4.2.

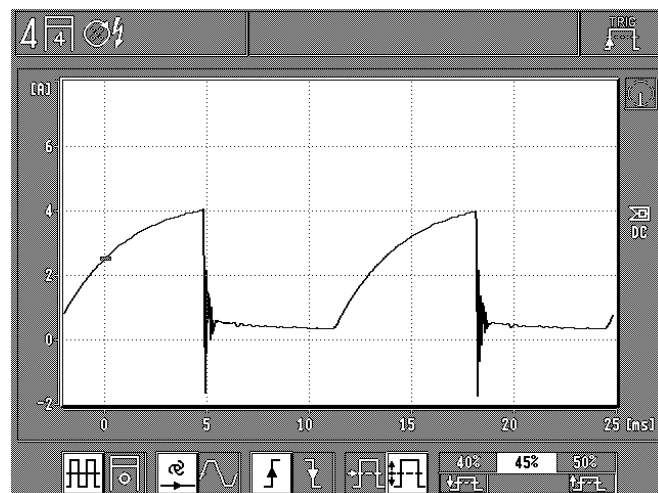
F5: Calling sub-program: trigger menu to adjust the trigger source, the trigger edge and the trigger level. See sections 5.3.1 and 5.3.2.

F6: Change-over of the signal coupling between **AC** and **DC** coupling.

AC coupling (alternative voltage coupling): all direct voltage parts are not taken into consideration. An alternative signal is represented as a zero line.

DC coupling (direct voltage coupling): direct voltage parts are represented with the other ones. An eventual alternative signal is overlaid in the direct voltage part.

5.3.1 Trigger adjustment: Synchrosignal



F1: Change-over of the trigger source between synchronizing signal with reference to the input signal and synchronized with the engine with reference to the ignition impulses.

F2: Adjustment of the trigger mode (framing control) between:

- Automatic: automatic framing control (zero line or picture always present).
- Manual: a picture is only represented if a valid trigger input-signal exists (if not, there is no oscilloscope picture = „standby“ operating mode).

F3: Change-over of the trigger edge between the positive and the negative signal edge.

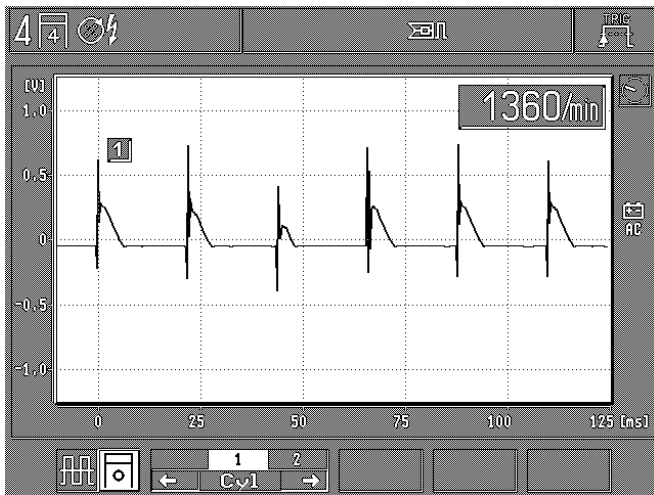
F4: Adjustment or change-over of the trigger level:

- automatic on the signal middle
- manual adjustable in 5 % steps

Only by selecting the manual trigger level

F5/6: Adjustment of the trigger level in 5 % steps from the screen format upwards or downwards. See also the trigger mark on the screen.

5.3.2 Trigger adjustment: engine or ignition synchronizing



F1: Change-over of the trigger source between synchrosignal with reference to the input signal and synchronized with the engine with reference to the ignition impulses.

F2/3: Selection of the corresponding cylinder according to the firing sequence where the triggering should occur.

Remarks:

A primary or secondary signal (over 4 kV) is required for triggering in synch with the engine. If these signals are not present, pulse shaper 1 687 224 827 must be used for triggering.

5.4 Picture adjustment in ignition oscilloscope, grid oscilloscope (raster) and multi-oscilloscope modes

5.4.1 X deflection, Y amplification, picture position (picture displacement)

Example: ignition oscilloscope



F1/2: Adjustment of the Y amplification (change-over of the measuring range)

Measuring ranges:

- secondary side: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV
- primary side: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
- red clamp (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2.5 V
- red multi-clip: 40 V, 20 V, 10 V, 2.5 V
- current clamp-on pickup 1000 A: 1,000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- current clamp-on pickup 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2.5 A
- current measuring shunt: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Remarks:

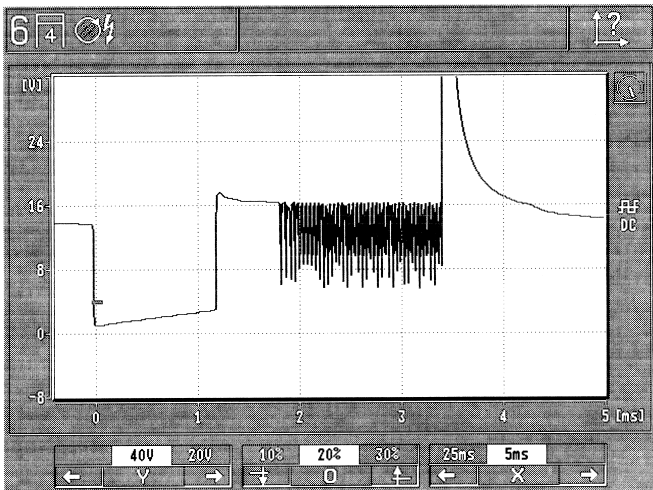
All oscilloscope measurements are taken to the black terminal B- (engine ground).

F3/4: Modification of the picture position (Y position). Displacement of the picture (zero line) in 10 % increments upwards and downwards.

F5/6: Adjustment of the X deflection (time axis) for time measurements possible according to the check program:

- 5 ms, 25 ms, 125 ms, pulse duty factor in % (⏏), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° crankshaft (by switching on individual picture: degree division dependent upon the number of cylinders)

Example: multi-oscilloscope mode



F1/2: Adjustment of the Y amplification (change-over of the measuring range)

Measuring ranges:

- secondary side: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV
- primary side: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
- red clamp (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2.5 V
- red multi-clip: 40 V, 20 V, 10 V, 2.5 V
- current clamp-on pickup 1000 A: 1,000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- current clamp-on pickup 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2.5 A
- current measuring shunt: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Remarks:

All oscilloscope measurements are taken to the black terminal B- (engine ground).

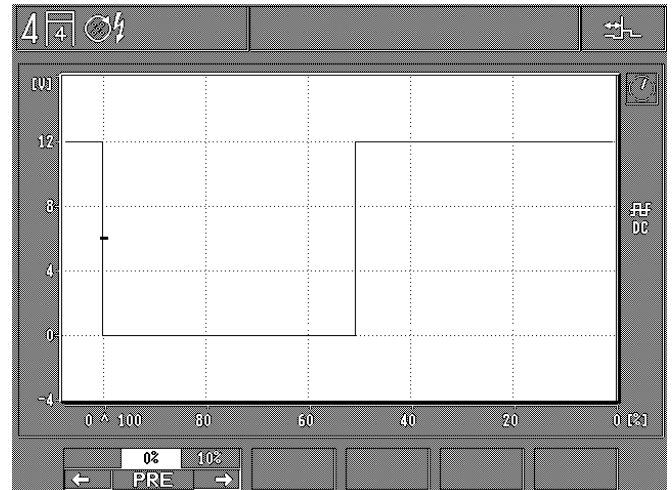
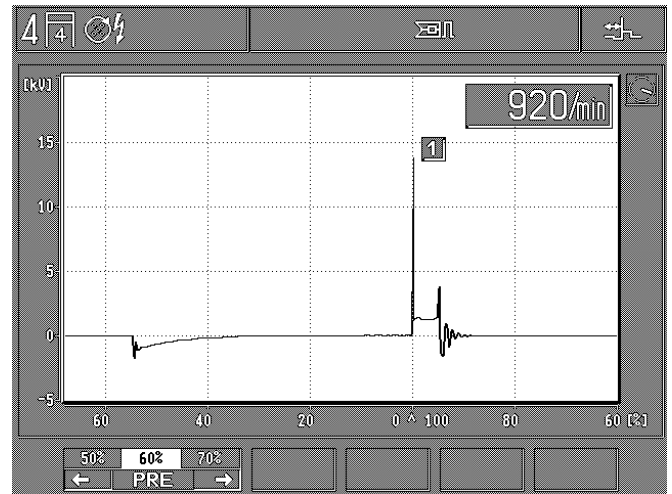
F3/4: Modification of the picture position (Y position). Displacement of the picture (zero line) in 10 % increments upwards and downwards.

F5/6: Adjustment of the X deflection (time axis) for time measurements possible according to the check program:

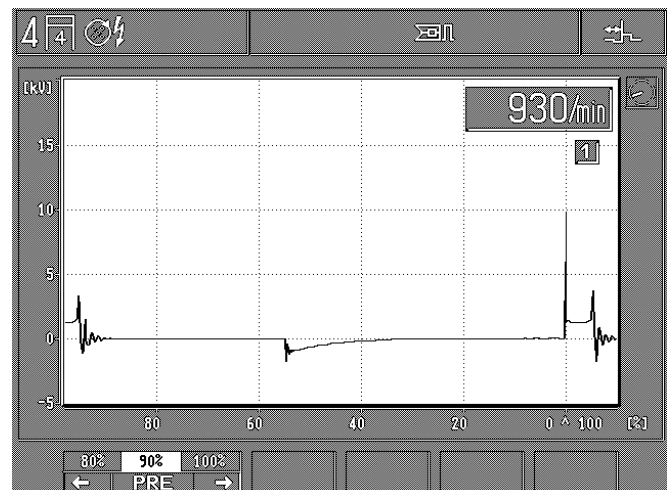
- 5 ms, 25 ms, 125 ms, pulse duty factor in % (☑), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° crankshaft (by switching on individual picture: degree division dependent upon the number of cylinders)

5.4.2 Pre-trigger (adjustment of the picture head)

Only in case of switching on individual picture in the ignition oscilloscope (adjustment at works on 60 % possible) and in multi-oscilloscope (adjustment at works on 0 % possible).



F1/2: the adjustment of the pre-trigger corresponds to the picture head and of the picture displacement on the X axis in 10 % increments.



Example: If test procedure is to be shown before or after the trigger event, the pretrigger can be set to 90%, for example.

5.5 Storage (memorization) of oscillograms and evaluation of the curves

The basic prerequisite to store oscillograms is that the Motortester is in the oscilloscope mode (magnified representation of the oscillogram).

During oscilloscope operation, two possibilities to store pictures exist (picture memory „forward“ and picture memory „backward“). A maximum of up to 32 pictures are stored.

5.5.1 Picture memory „forward“

If the hardkey „Memorization“ \leftrightarrow is pressed during the oscilloscope mode (magnified representation of the oscillogram) or the toggle switch is pressed at ignition point stroboscope, the following oscillogram (max. 32 pictures) are stored.

The symbol \leftrightarrow appears on the status line, at the right.

Press the hardkey „Return“ \wedge and BB/AV to terminate the storage operation; pressing the other hardkeys or the softkeys stops it.

A no triggerable input signal is made during standby mode (manual triggering) after about 10 s, the operation is terminated. The stored oscillograms can be called up individually as described in Section 5.5.3.

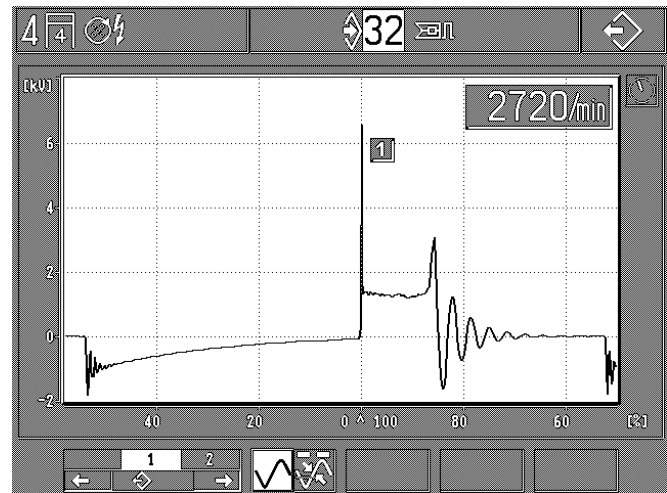
5.5.2 Picture memory „backward“

If the hardkey „Memory reading“ \leftrightarrow is pressed during the oscilloscope mode (magnified representation of the oscillogram) the oscillogram is frozen (stored). Furthermore, the last oscillograms (max. 32 possible pictures) are stored which were displayed on the Motortester before the hardkey „Memory reading“ \leftrightarrow was pressed. The symbol \leftrightarrow appears on the status line, at the right.

The stored oscillograms can be called up individually as described in Section 5.5.3.

5.5.3 Evaluation of the scope pattern

After the memorization, the following pattern appears

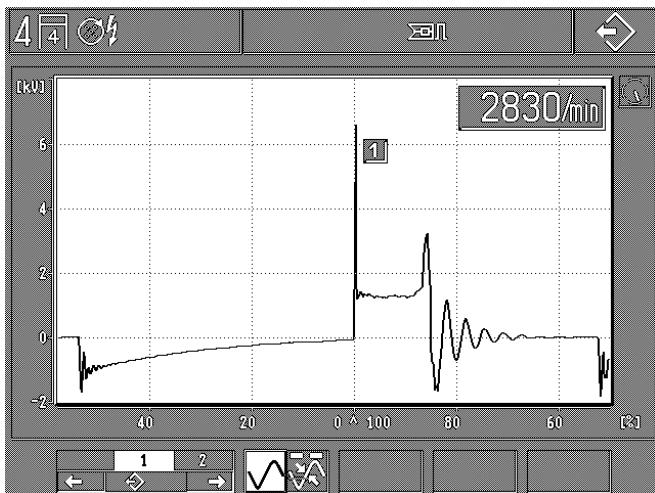


F1/2: Selection of the memorized pictures (max. 32)

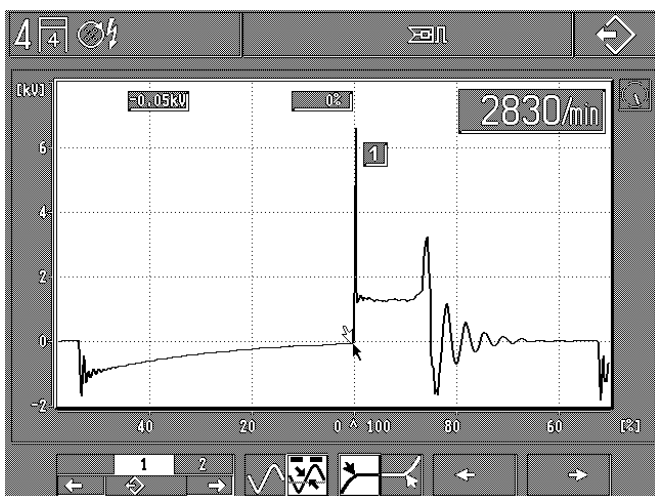
The last picture stored is always indicated under position 1. The picture position with the highest number (e.g.: max. 32) indicates the first picture stored. Depending on whether you page forward or backward in the picture memory, the indicator of the little operating mode clock springs one segment forward or backward (one revolution equals 16 segments).

F3: Change-over between normal representation and pattern evaluation.

After change-over to curve measurement



- F1/2:** Selection of the memorized pictures (max. 32)
 The last picture stored is always indicated under position 1. The picture position with the highest number (e.g.: max. 32) indicates the first picture stored.
- F3:** Change-over between normal representation and curve measurement
- F4:** Change-over between arrow upwards and arrow downwards
- the arrow shows upwards: voltage or current measurement absolute (peak values with reference to the zero line) and measurement of time, degrees or % (the distance with reference to the arrow downwards is measured).
 - the arrow shows downwards: measurement of time, degrees or % (the distance with reference to the arrow upwards is measured).
- F5/6:** Switching: forwards or backwards/motion every time for the activated arrow.



Example: measurement of the combustion time and of the combustion voltage of the cylinder 1

6. MOT - Basic adjustments

Selection with the softkey F6 „MOT“ in basic picture



Depending on the language version of the program module PPG.

Configuration menu:

- F1:** Calling the sub-program „Record printer“ to select the mode of printing and to enter the workshop address or the AU check number (see sections 6.1 and 6.2).
- F2:** Switching over of the temperature indication of °Celsius to °Fahrenheit and vice versa. The new setting is not stored until the hardkey „Return“ \wedge is pressed.
- F3:** Switching over of the engine speed in 1/min in rpm and vice versa. The new setting is not stored until the hardkey „Return“ \wedge is pressed.
- F5/6:** „Selection of the language for record printer and information texts“. The new setting is not stored until the hardkey „Return“ \wedge is pressed.

Remarks:

- In all, you can enter at most 300 characters (independently of the type width).
- The spaces at the end of the line text are not counted (for the lines which are not full).
- Every empty line counts as a type.
- The maximal number of characters remaining, which can still be entered, is indicated below on the right (in selection mode).
- Before and after entering the workshop address, an empty is edited automatically.

Functions:

- Take over of the selected characters: the take over is carried out by pressing the hardkey „Memorization“ ↵.
- Clearing (erase, delete) of the entered characters: place the cursor in the entry line behind the character to be cancelled and press the hardkey „Memory reading“ ⇐. The character is cancelled and disappears.
- Character insertion: place the cursor of the entry line at the point where the new character must appear. In the selection field, place the cursor in the selection area over the new character to be inserted. Press the hardkey „Memorization“ ↵. The new character is then inserted.
- Text correction: the incorrect characters must be cancelled and the new characters must be inserted.
- Cancellation of the whole text (delete, erase): activate the cursor of the entry line, press the hardkey „Memory reading“ ⇐ till the indication of the characters at disposal indicates „300“. Press the hardkey „Return“ ⏏. The text is cancelled. Do not turn the MOT off during this period (about 30 seconds). It is not possible to call up other measurements during the storing period.
- Text memorization : press the hardkey „Return“ ⏏. The text is memorized. Text or modification will be stored in the next 30 seconds. Do not turn the MOT off during this period. It is not possible to call up other measurements during the storing period.

Entry:

- Create original
- Use softkey F1 (in input mode) to select the line you wish to write on. Enter any blanks at the beginning of the line (indenting) by pressing softkey F4 (in input mode).
- Change over from input mode to selection mode with softkey F5. Use softkeys F1 to F4 to select the characters to be entered. Press hardkey „Memorization“ ↵ to store the selected characters.
- When all lines have been completely entered, press the hardkey „Return“ ⏏. The entered test is stored in the next 30 seconds. Do not turn the MOT off during this time; no further measurements can be called up during the storage time.

7. Scope of delivery

MOT 240:

Test unit with integrated LCD screen, operating elements and sensor support.

MOT 250:

Basic unit with control and display unit plus test unit with sensor support. Interconnecting cables (two) and line connecting cable are included.

MOT 251:

Basic unit (installed in or on the top of the equipment trolley) with control and display unit (can be turned) and test unit with sensor support (integrated into drawer). Associated equipment trolley in package 2.

Accessories included with MOT 240 / 250 / 251:

- Stroboscope
- Oil temperature sensor
- Battery connecting cable (B+/B-)
- Clamp-on pickup (1000 A)
- Primary connecting cable (terminal 1/terminal 15) for the distributor (ROV)
- Trigger clamp-on pickup for ignition cable of first cylinder
- Multi-measuring cable for measurements of resistance, voltage and injection
- Secondary connection cable and secondary connection plug sets "plus" and "minus" for secondary oscillograms.
- Test prods (two)
- Test clamps (two)

8. Special accessories

- Program module PPG 250 – SP1 in German, with German exhaust check procedure:	1 687 023 215
- Program module PPG 250 – SP2 in German, English, French, Italian, Dutch, Spanish, Portuguese, Swedish, Finnish, Norwegian, Danish, US English:	1 687 023 216
- Program module PPG 250 – SP3 in German, Greek, Japanese (Katakana), Turkish, Russian, Slovenian, Polish, Hungarian, Czech:	1 687 023 217
- Clamp-on pickup 20 A	1 687 224 734
- Current-measuring shunt 500 mA	1 688 503 024
- Voltage divider (5:1) for oscilloscope measurement	1 687 224 814
- Adapter for reference mark generator	1 687 023 147
- Connection cable for TD/TN signal	1 684 465 352
- Pulse shaper for control signals	1 687 224 827
- Diesel adapter (with 6 mm clip-on sensor 1 687 224 950 and connection cable 1 684 463 430, length 5 m)	1 687 001 305
- KG 6.0 mm	1 687 224 950
- KG 4.5 mm	1 687 224 951
- Connecting cable (length 5 m)	1 684 463 430
- Connecting cable (length 10 m)	1 684 463 437
- KG 5.0 mm (Oldsmobile)	1 687 224 611
- KG 5.6 mm (english vehicles)	1 687 244 612
- KG 7.0 mm (russian vehicles)	1 687 224 615
- Connecting cable (length 1.5 m)	1 684 463 224
- Connecting cable (length 3 m)	1 684 463 348
- Connecting cable (length 10 m)	1 684 463 287
- Report printer PDR 203 (format A 4) 230 V	0 684 412 203
- Protective cover for record printer PDR 203	1 685 510 178
- Paper for record printer PDR 203 (DIN A4, fan-fold)	Standard
- Protective film for ASCII keyboard	1 685 510 165
- Exhaust gas testers ETT 8.21 to 8.41 or ETT 8.5x/8.6x/8.7x	0 684 100 . . .
- Bracket for ETT 8.55/8.56	1 688 005 142
- Bracket for ETT 8.71	1 688 001 371
- Interconnecting cable for adapter cables for vehicles with central socket	1 684 463 273

Only for MOT 240:

- Connecting cable for external power supply	1 684 463 264
- Power pack: 100 to 240 V, 50 to 60 Hz	1 687 022 296
- Interconnecting cable MOT - ETT (exhaust gas tester) 2.3 m long	1 684 465 233
- ASCII keyboard for German AU (cable 67 cm long) <i>as alternative</i> Receiver plate for sensor support	1 687 022 372 1 681 336 051
- Interconnecting cable MOT - PDR (record printer) 5.0 m long	1 684 465 266
- Equipment trolley	1 688 003 125

Only for MOT 250:

- Interconnecting cable MOT - ETT (exhaust gas tester) 4.5 m long	1 684 465 264
- ASCII keyboard for German AU (cable 4.5 m long)*	1 687 022 371
- Drawer for ASCII keyboard*	1 685 438 111
* As an alternative, as of production date Nov 93 the keyboard with MOT 250 can also be installed in the sensor support. Then please order keyboard 1 687 022 372 (with connecting cable 67 cm long).	
- Interconnecting cable MOT - PDR (record printer) 5.0 m long	1 684 465 266
- Supporting frame, equipment trolley (swinging arm, left)	1 688 003 102
- Swinging arm	1 688 006 112
- Bosch-designed instrument case	1 685 105 573
- Bosch-designed cover frame	1 685 109 200
- Under-mounted tool cabinet	1 685 105 367
- Tool rest	1 685 438 080
- Front panel	1 685 109 250
- Paper supply bin	1 685 410 067

Only for MOT 251:

- Interconnecting cable MOT - ETT (exhaust gas tester) 2.3 m long	1 684 465 233
- ASCII keyboard for German AU (cable 67 cm long) <i>as alternative</i> receiver plate for sensor support	1 687 022 372 1 681 336 051
- Interconnecting cable MOT - PDR (record printer) 1.5 m long	1 684 465 283

9. Spare and wearing parts

Designation	Part number
Trigger clamp-on pickup, complete	1 687 224 736
Secondary connecting cable	1 687 463 274
Secondary connection set "plus" (3x, rot/+)	1 687 224 849
Secondary sensor (1x, rot/+)	1 687 224 837
Secondary connection set "minus" (3x, schwarz/-)	1 687 224 848
Secondary sensor (1x, schwarz/-)	1 687 224 834
Stroboscope, complete	1 687 022 338
Oil temperature sensor	1 687 230 039
Battery connecting cable B+, B-, complete connecting clamps B+, B- (connecting set)	1 684 460 156 1 687 011 059
Primary connecting cable (terminals 1/15) black banana plug, with color grommet: green, yellow, blue connecting clip green grommet yellow grommet	1 684 460 157 1 687 011 155 1 681 354 017 1 680 306 154 1 680 306 155
Multi measuring cable, complete black banana plug with color grommet: green, yellow, blue red banana plug, with color grommet: yellow	1 684 460 155 1 687 011 155 1 687 011 156
2 black measuring prods	1 684 485 034
2 black measuring clips	1 684 480 022
Push button	1 680 583 047
Safety fuse 2 A/250 V (time-lag fuse) (only for MOT 250/251) (<)	1 904 522 343

(<) = wearing part

10. Notes on malfunctions

10.1 Warnings and notes on faults

● Warning:

A warning describes a malfunction which in the most of cases can be suppressed or which does not influence the continuation of the program steps, e.g.: „engine type entered: incorrect“ or „no signal from the trigger clamp-on pickup of cylinder 1“. The warnings are represented with inverted symbols in the status line on the right. To understand better these symbols, you can press the information key and after the warning is indicated in clear text.

With the exception of the following warning:



With the information key, you get the following information concerning the malfunctions:

Error in the system: ERROR AV-XX-X
The URIT measurement is not available.

(URIT = voltage, resistance, current, temperature)

This indication is treated as a malfunction which must be suppressed by the after-sales Service Bosch.

The measuring functions independent of URIT are still available.

● Malfunctions:

A malfunction is a perturbation which causes the indication of a malfunction and which prevents the correct operation of the MOT.

The malfunctions of this type are detected during the autotest and they are edited as malfunction indication of the system in the introduction menu (section 4).



























All malfunction indications are edited in parallel through the printer interface.













If a malfunction occurs during a test, with various tests, it is checked if the malfunction is permanent or if it is a sporadic perturbation coming from outside. This processing may take 15 seconds. In case of malfunction, the following indication appears:

ERROR AV-XX-X

In the most of cases, the malfunction indications of the system give notice of a hardware fault which must be suppressed by the after-sales Service Bosch.

10.2 Information and warning symbols

-   Wrong engine type selected
-   Trigger clamp-on pickup or diesel adapter error
- Pickup or adapter properly connected?
-   Primary connecting cable (terminals 1/15) error
- cable with breaks?
(on vehicles with multi-circuit system, evtl. an ignition circuit is disturbed or not connected)
-   TDC sensor signal error.
-   Stroboscope error
- defective cable?
- connection ok?
-   Oil temperature sensor error
- connection ok?
-   Adjustment to zero not possible
by resistance measurement and/or current measurement
-   No current measurement possible
Current clamp-on pickup or current measuring shunt defective, not connected?
- defective cable?
-   No voltage measurement possible
Multi measuring cable defective?
- connection ok?
-   No resistance measurement possible
Multi measuring cable defective?
- connection ok?
-   No injection time measurement possible
Multi measuring cable defective?
- connection ok?
-   Permanent short circuit (suppression of the ignition)
only possible when the engine does not run.
Engine OFF. No permanent short circuit possible
if diesel adapter is plugged in.
-   Reading of the „stored values“ not possible
because no measured values have been stored or
no oscillograms stored in picture memory.

-   Change-over into the oscilloscope operating not possible.
-   Storage (memorization) of oscillograms are not possible because entry signal for triggering are not present.
-   Exhaust gas tester not connected or not ready for measurement.
-   Start the engine (actuate the starter)
-   Compression measurement is not possible (e.g.: not all sensors connected, speed not in starter range or asymmetric engine with single-spark ignition coil selected).
-   Conduct test for leaks.

10.3 Handling and care of liquid-crystal display and screen

- Avoid any strong impact to, or jolting of surface of glass.
- Do not scratch surface of glass.
- Use a soft, dry cloth to clean display or screen. Do not use water, naptha or any other liquids!
- Do not subject to direct rays of sun over a protracted period, since ultraviolet light will damage the pole filters of the LCD (only for MOT 240).

Remarks:

The CRT of MOT 250/251 and the LCD of MOT 240 are deemed hazardous materials and must be disposed accordingly.

10.4 Suppression of troubles

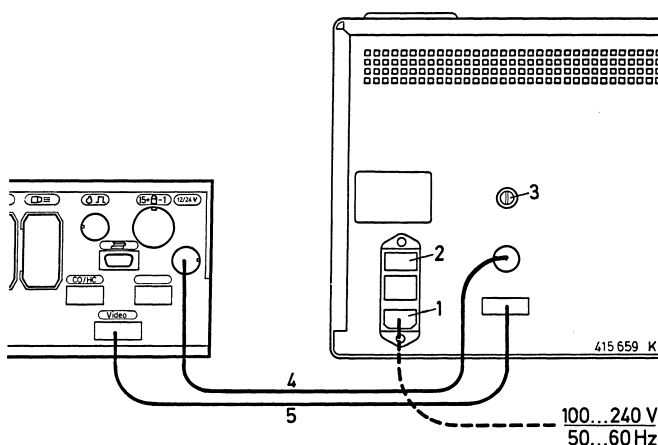
● The pilot lamp does not light after that the unit has been switched on

Only for MOT 240:

- Is the power supply connected or is sufficient voltage available (9 - 28 V)?

Only for MOT 250 / 251

- is the connecting line (1) to the network plugged in?
- are the fuses ok?
2 fuses for the network (2) - 2 A/250 V (time-lag fuses)
1 fuse for the measuring unit (3) - 2 A/250 V (time-lag fuse)
- is the control and display unit connected to the measuring unit through the cables (4) and (5)



● The pilot lamp lights after that the unit has been switched on but there is no picture (display) in the control and display unit

- is the program module plugged in?
- is the brightness control-knob in the middle?

● The stroboscope does not produce flashes or flashes only intermittently

When using the trigger clamp-on pickup:

- Has the correct program been selected?
- Is the trigger clamp-on pickup connected on the ignition cable of the cylinder 1 (close to the distributor) (is the „clamp symbol“ on the display in the status line?).
- Is the trigger clamp-on pickup correctly closed? For this purpose, hold the trigger clamp-on pickup against the light. There must be no visible air gap between the contact faces of the ferrite core of the trigger. In the case of accumulation of metallic chips on the ferrite core, you can remove these carefully with compressed air. The oil rests on the contact surfaces of the ferrite core can be removed with a soft and clean cloth that you pull through the trigger clamp-on pickup.

Keep trigger clamp-on pickup clean. Clean the ignition cable before attaching the trigger clamp-on pickup.

When using the diesel adapter:

- Has the correct program been selected?
- Is the clip-on sensor properly attached?

● Accuracy of shunt and clamp-on pickups

The accuracy of the current-measuring shunt depends to a very high degree on how clean the plug-in contacts are. The accuracy of the clamp-on pickups depends on how clean the core surfaces are. Clean the core surfaces regularly.

● Damages of cables

Cable breaks, connector damages, defect connecting clamps or similar can be repaired or replaced yourself. Eventually, the deteriorated parts must be replaced (see the required service parts at section 9).

Wiring diagrams for the individual sensors are contained in the leaflet "Connecting MOT and FSA to the vehicle" (UBF 550/1 - 1 689 979 596)

11. Technical data

Only Motortester MOT 240 with single-channel digital oscilloscope

- Screen: Liquid-crystal (LCD) dot matrix with background luminance (and contrast control) approx. 10" (195 x 147 mm)
- Power supply from vehicle battery - power range: 9 to 28 V direct current (d.c.) or via line adapter (special accessory)
- Power consumption: approx. 23 W (2.5 A at 9 V / 1.5 A at 12 V)
- Display and measuring unit and sensor holder
Dimensions (H x W x D): approx. 455 x 495 x 490 mm
Weight: approx. 11 kg
- Output for VGA monochrome monitor with BAS (0.7 video) input

Motortester MOT 250 and MOT 251 with single-channel digital oscilloscope

- Screen: 12" monochrome (black, gray, white)
- Power supply: 100 to 240 V alternative current (a.c.) with automatic adaptation
- Line frequency: 50 to 60 Hz
- Power consumption: approx. 80 W

Only MOT 250:

- Measuring unit and sensor holder
Dimensions (H x W x D): approx. 360 x 495 x 320 mm
Weight: approx. 9 kg
- Display and control unit
Dimensions (H x W x D): approx. 270 x 440 x 355 mm
Weight: approx. 15 kg

Only MOT 251:

- Upper half of equipment trolley with measuring unit/sensor holder plus display and control unit.
Dimensions (H x W x D): approx. 580 x 500 x 600 mm
Weight: approx. 45 kg
- Equipment trolley
Dimensions (H x B x T): approx. 960 x 630 x 630 mm
Weight: approx. 54 kg

Motortesters MOT 240/250 and 251:

- Central computer: Motorola 68000
- Operating system: OS9
- Resolution: 640 x 480 pixels, VGA
- Image refresh rate: 60 Hz

Interfaces (RS 232) for:

- Report printer PDR
- Exhaust gas tester ETT 8.21...8.41/8.5x/8.6x/8.7x or for German AU Diesel smokemeter RTT 100/110 (via appropriate interface switch)
- ASCII keyboard

Digital oscilloscope

- Ignition oscilloscope with parade, grid (raster) and individual picture representation

X-deflection: 720 °CS, 100 %, 125 ms, 25 ms, 5 ms
Y-amplification:
Primary: 500 V, 250 V, 10 V, 20 V,
Y-amplification
Secondary: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV

- Oscilloscope special input to measure alternator ripple (a.c. coupling) via B+ terminal
- Oscilloscope special input to measure voltages and currents (d.c. and a.c. coupling)

X-deflection: with triggering in synch with engine
720 °CS, %, 125 ms, 25 ms, 5 ms
with triggering in synch with signal
5 s, 2 s, 1 s, pulse duty factor in % (▣), 125 ms,
25 ms, 5 ms

Y-amplification: 40 V, 20 V, 10 V, 2.5 V or 1000 A, 500 A,
200 A, 50 A or 20 A, 10 A, 5 A, 2.5 A or
500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA
(depending on the clamp-on pickup or current
measuring shunt used; some are special
accessories)

Triggering: automatic or adjustable,
in synch with engine or signal,
pre-trigger adjustable increments of 10 %

- Picture memory: Forward and backwards up to max. 32 pictures.
Curve measurement with marking arrows
(only picture stop in case of grid [raster]
representation).

Measuring programs: engine test, multitest and injection test

Measured variable	Measuring range	Resolution
Engine speed	)¹) ³ 120 to 8000 min ⁻¹	10 min ⁻¹
	)² 120 to 12000 min ⁻¹	10 min ⁻¹
Voltage to B+	0.0 to 34.0 V	100 mV
Voltage to Term. 15	0.0 to 34.0 V	100 mV
Voltage to Term.1 dynamic/static	0.0 to 24.0 V	100 mV
Voltage (without potential)	+40.00 V - -9.99 V	10 mV
	-10.0 V - -40.00 V	100 mV
Voltage (bound to potential) also for U _λ with voltage divider 5:1	0.00 V - 40.00 V	10 mV
	)³ 100 V - 200 V) ³ 0.1 V - 99.9 V	1 V 0.1 V
Dwell angle	0.0 % - 100.0 %	0.1 %
	0.0 °DS - 360 °DS	0.1 °DS
Dwell time	1.0 ms - 99.9 ms	0.1 ms
	100 ms - 999 ms	1 ms
Ignition point with TDC sensor	)³ -99.9 °CS - +180.0 °CS	0.1 °CS
	100 °CS - -179 °CS	1 °CS
Spark advance with stroboscope	0.0 °CS - 60.0 °CS	0.1 °CS
Automatic comparison of cylinders	0.0 % - 100 %	0.1 %
	0 min ⁻¹ - 9999 min ⁻¹	1 min ⁻¹
Dynamic measurement of compression with starter current	0 A - 999 A	1 A
Injection time	1 ms - 99.9 ms	0.1 ms
	100 ms - 999 ms	1 ms
Pulse duty factor (t-/T)	0.0 % - 100 %	0.1 %
Resistance	0.00 Ω - 9.99 Ω	10 mΩ
	10,0 Ω - 99,9 Ω	100 mΩ
	100 Ω - 999 Ω	1 Ω
	1.00 kΩ - 9.99 kΩ	10 Ω
	10.0 kΩ - 99.9 kΩ	100 Ω
	100 kΩ - 999 kΩ	1 kΩ
	1.00 MΩ - 1.99 MΩ	10 kΩ
Temperature	-20.0 °C - +150.0 °C	0.1 °C
	-4.0 °F - +300.0 °F	0.2 °F
Current with clamp-on pickup (1000 A)	±1 000 A	1 A
	±99 A	0.2 A
Current with clamp-on pickup (20 A)	)³ +20.00 A - -9.99 A	10 mA
Current with current measuring shunt	)³ +500 mA - -99 mA -100 mA - -500 mA	0.1 mA 1 mA

)¹ with TDC sensor

)² with pulse at terminal 1 or with trigger clamp-on pickup

)³ sensor = special accessory

°CS = °crankshaft

°DS = °distributor shaft

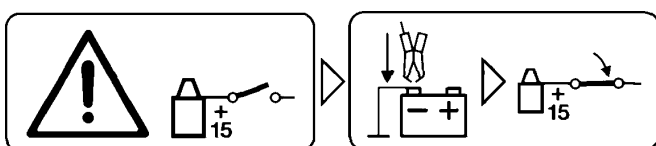
Français

- ! Toutes les interventions et travaux, de même que le branchement des appareils d'essai, à proximité du moteur et sur le système d'allumage, doivent seulement être accomplis quand le moteur est arrêté et quand le circuit d'allumage est coupé.

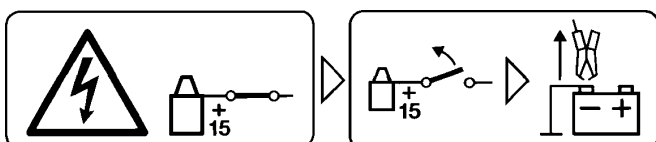
Les images symboliques, qui sont imprimées sur la plaque frontale de votre appareil de test, sont destinées à toujours vous rappeler ces sources de dangers.



Respecter les instructions d'utilisation



Avant de mettre le contact d'allumage, relier l'appareil de test à la masse du moteur ou à la borne (B-) de la batterie.



Couper le contact avant de débrancher l'appareil de test de la masse du moteur ou de la borne (B-) de la batterie .

1. Remarques importantes



L'utilisation des testeurs, il est absolument nécessaire de lire attentivement les instructions d'emploi et, tout particulièrement, les informations concernant la sécurité. Ainsi, vous excluez dès maintenant, pour votre propre sécurité et pour éviter des détériorations sur l'appareil,

toute opération dangereuse en utilisant les testeurs et, ainsi, les risques d'accidents. Toutes les interventions et tous les travaux, de même que le branchement des testeurs à côté du moteur et sur le circuit d'allumage, doivent seulement être effectués quand le moteur est arrêté et l'allumage hors circuit.

1.1 Convention

Par l'utilisation du produit, vous acceptez les dispositions suivantes:

Droits d'auteur

Le logiciel et les données qu'il contient sont la propriété de la société Robert Bosch GmbH ou des fournisseurs de celle-ci et protégés contre la reproduction par les législations sur les droits d'auteur, les contrats internationaux et d'autres dispositions légales nationales. La reproduction ou la vente de tout ou partie des données et du logiciel sont illicites et passibles de peine ; en cas d'infraction, la société Robert Bosch GmbH se réserve le droit d'engager des poursuites pénales et de faire valoir ses droits au versement de dommages-intérêts.

Responsabilité

Toutes les données de ce programme sont basées dans la mesure du possible sur les indications du fabricant et de l'importateur. La société Robert Bosch GmbH n'assume aucune garantie quant à l'exactitude et à l'intégralité du logiciel et des données ; toute responsabilité pour des dommages résultant d'une erreur dans le logiciel ou les données est exclue. La responsabilité de la société Robert Bosch GmbH est en tout cas limitée au montant effectivement payé par le client pour ce produit. Cette exclusion de la garantie ne s'applique pas aux dommages causés par faute intentionnelle ou négligence grossière de la part de la société Robert Bosch GmbH.

Garantie

L'utilisation de matériel et de logiciel non homologués entraîne une modification de nos produits et annule donc toute responsabilité et garantie, même si le matériel et le logiciel ont entre-temps été retirés ou effacés.

Aucune modification ne doit être apportée à nos produits; de plus, ces derniers ne doivent être utilisés qu'avec les accessoires d'origine / pièces de rechange d'origine. Le non-respect de cette clause entraîne l'annulation de tous les droits à la garantie.

Le présent contrôleur Bosch ne doit être utilisé qu'avec les systèmes d'exploitation homologués par Bosch. L'emploi du contrôleur Bosch avec un autre système d'exploitation que celui homologué entraîne l'annulation de notre obligation de fournir une garantie conformément à nos conditions de livraison. En outre, nous ne pouvons assumer de responsabilité pour les dommages et dommages consécutifs causés par l'utilisation d'un système d'exploitation non homologué.

1.2 Catégorie d'utilisateurs

Ce produit ne doit être utilisé que par un personnel technique qualifié et formé, comme les mécaniciens auto, électriciens auto, techniciens auto, chefs d'ateliers et ingénieurs travaillant dans la branche automobile.

1.3 Obligation du chef d'entreprise

Le chef d'entreprise a l'obligation de mettre en œuvre toutes les mesures destinées à la prévention des accidents, des maladies du travail, et des risques sanitaires liées à l'activité professionnelle ainsi que toutes les mesures pour que l'accomplissement des tâches soit adéquat avec une exécution humaine. Il doit également s'assurer de l'application de ces mesures. Dans le domaine de l'électrotechnique, la loi en vigueur en Allemagne est la prescription sur la prévention des accidents du syndicat professionnel « installations électriques et moyens d'exploitation », selon le BGV A2 (anciennement VBG 4). Dans les autres pays, les lois, règlements ou décrets nationaux en vigueur devront être respectés.

Règles de base

Le chef d'entreprise devra veiller à ce que les installations électriques et moyens d'exploitation ne soient montés, modifiés et entretenus que par un électricien professionnel ou sous la direction et la surveillance d'un électricien professionnel selon les règles de l'électrotechnique. Le chef d'entreprise veillera en outre à ce que les installations électriques et moyens d'exploitation soient utilisés selon les règles de l'électrotechnique.

Si un défaut venait à être constaté sur une installation électrique ou sur un équipement d'exploitation électrique, c'est-à-dire que ceux-ci ne seraient plus conformes aux règles de l'électrotechnique, le chef d'entreprise devra s'assurer de la réparation sans délai du défaut, et si l'utilisation de l'installation électrique ou du moyen d'exploitation présente un risque jusqu'à la réparation, il veillera à ce que ceux-ci ne soit pas utilisés tant qu'ils sont défectueux.

Contrôles (par exemple en Allemagne)

- Le chef d'entreprise veillera à ce que les installations électriques et moyens d'exploitation soient contrôlés pour voir si leur fonctionnement est correct :
 1. **Avant la première mise en service et avant la remise en service après chaque modification ou intervention d'entretien**, par un électricien professionnel ou sous la direction et la surveillance d'un électricien professionnel. Le contrôle avant la première mise en service n'est pas obligatoire si le chef d'entreprise a reçu une confirmation de la part du fabricant ou de l'installateur comme quoi l'installation électrique ou le moyen d'exploitation a été conçu selon les clauses des prescriptions pour la prévention des accidents.
 2. **A des intervalles réguliers**. Les délais devront être calculés de façon à ce que les défauts susceptibles d'apparaître puissent être constatés suffisamment tôt.
- Au moment du contrôle, les règles électrotechniques applicables devront être respectées.
- Sur demande du syndicat professionnel, un carnet de contrôle devra être rempli avec certaines mentions.

2. Consignes de sécurité



Tensions du secteur Haute tension



Dans le secteur du courant lumière comme sur les installations électriques des véhicules, des tensions dangereuses se produisent. En touchant les pièces sous tension électrique (p.ex.: la bobine d'allumage), il y a danger d'électrocution par des étincelles de tension électrique provenant d'isolants détériorés (p.ex.: morsures de martre). Ceci est valable pour le côté primaire et le côté secondaire du système d'allumage, le faisceau de câbles avec les connexions à fiche, le système d'éclairage (Litronic) et les connexions des appareils de test.

Mesures de sécurité:

- Brancher les appareils de test uniquement à une prise de courant à contact de protection mis à la terre suivant les prescriptions (se conformer au règlement VDE 0100 ou aux prescriptions locales en vigueur).
- Utiliser uniquement le câble de branchement au réseau livré avec les appareils de test.
- Utiliser uniquement des rallonges de câble, équipées de contacts de protection.
- Remplacer les câbles dont l'isolant est abîmé (p.ex.: câbles de branchement au secteur ou au réseau ou câbles d'allumage).
- Brancher tout d'abord l'appareil de test au secteur du courant lumière et le mettre en circuit avant de le brancher sur le véhicule.
- Avant de mettre le contact d'allumage, relier l'appareil de test à la masse du moteur ou à la borne (B-) de la batterie.
- Effectuer les interventions sur le circuit électrique des véhicules uniquement quand le contact d'allumage est coupé. Les interventions sont p.ex.: le branchement des appareils de test, le remplacement des pièces du système d'allumage, le démontage des groupes d'appareils (p.ex.: les alternateurs), le raccordement ou le branchement des groupes d'appareils sur un banc d'essai, etc.
- Si c'est possible, effectuer les travaux de contrôle et de réglage seulement quand le contact d'allumage est coupé et quand le moteur est arrêté.
- Ne pas toucher les pièces sous tension électrique lors des travaux de contrôle et de réglage quand le contact d'allumage est mis et quand le moteur tourne. Ceci est valable pour tous les câbles de branchement des appareils de test et pour les connexions des groupes d'appareils sur les bancs d'essai.
- Effectuer les connexions d'essai en utilisant uniquement les éléments de liaison adaptés (par ex. jeu de câbles d'essai Bosch ou câbles adaptateurs spécifiques au véhicule).
- Emboîter ou encliqueter correctement les connexions à fiche d'essai et faire attention d'avoir une liaison solide.
- Couper le contact avant de débrancher l'appareil de test de la masse du moteur ou de la borne (B-) de la batterie.
- Ne jamais ouvrir le boîtier de l'écran.
- Ne jamais ouvrir les boîtiers des dispositifs de mesure.



Danger d'implosion

En cas d'utilisation incorrecte de l'écran (p. ex. coup sur le tube image, brusque changement de température, endommagement de la dalle d'écran) il y a danger d'implosion du tube image.

Mesures de sécurité:

- Garantir la circulation de l'air autour de l'écran.
- Ne jamais recouvrir l'écran lorsqu'il est sous tension.
- Ne jamais laisser pénétrer de liquides dans l'écran.
- Protéger l'écran contre l'ensoleillement direct.



Risque de brûlure à l'acide



On utilise pour la mesure de l'émission des **tuyaux de prélèvement des gaz d'échappement** qui dégagent un gaz extrêmement corrosif (fluorure d'hydrogène) pouvant brûler les organes respiratoires lorsqu'ils sont portés à une température supérieure à 250°C ou en cas d'incendie.

Règles de comportement:

- Consulter immédiatement un médecin en cas d'inhalation.



- Porter des gants en néoprène ou en PVC pour éliminer les résidus de combustion.
- Neutraliser les résidus d'incendie avec une solution d'hydroxyde de calcium. Il en résulte du fluorure de calcium non toxique qui peut être rincé à l'eau.

Les **acides et lessives de potasse** provoquent de sérieuses brûlures sur la peau non protégée. Avec l'humidité (eau), le fluorure d'hydrogène donne de l'acide fluorhydrique.

Le **condensat** qui se dépose dans le tuyau de prélèvement et le réservoir de condensat contient lui aussi de l'acide.

Tenir compte en remplaçant le **capteur de mesure d'O₂** de ce qu'il contient de la lessive de potasse.

Tenir compte en remplaçant le **capteur de mesure de NO** de ce qu'il contient de l'acide.

Règles de comportement:

- Rincer immédiatement à l'eau les endroits de la peau entrés en contact avec de l'acide. Puis consulter un médecin.
- Les capteurs de mesure de NO et O₂ sont des déchets problématiques qui doivent être récupérés conformément aux dispositions légales. Les équipementiers Bosch évacuent les capteurs de mesure de manière appropriée.

Lorsque du liquide s'échappe d'un **affichage à cristaux liquides** détérioré, éviter impérativement tout contact direct avec la peau ainsi que l'inhalation ou l'absorption de ce liquide.

Règles de comportement:

- Laver soigneusement à l'eau et au savon la peau et les vêtements qui sont entrés en contact avec le liquide de l'affichage.
- Consulter immédiatement un médecin en cas d'inhalation ou d'absorption.

Le liquide qui s'échappe des **batteries et des accumulateurs** (électrolyte) ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux.

Règles de comportement:

- En cas de contact avec l'électrolyte, rincer immédiatement les parties atteintes avec de l'eau et consulter un médecin.

Consignes de sécurité



Danger de blessures, Danger d'écrasement



Si les véhicules n'ont pas été arrêtés par des cales, pour les empêcher de rouler, il y a p.ex.: le danger d'être écrasé contre un établi. Sur les moteurs qui tournent ou qui sont arrêtés, il y a aussi des pièces en rotation ou en mouvement (p.ex.: entraînement par courroie), qui peuvent provoquer des blessures aux doigts et aux bras. Surtout sur les ventilateurs à commande électrique, le danger existe que le ventilateur se mette brusquement à tourner, même si le moteur est arrêté et le contact d'allumage coupé.

Mesures de sécurité:

- Pendant le test, assurer le véhicule pour l'empêcher de rouler. Mettre la boîte automatique sur la position parcage, serrer le frein à main ou bloquer les roues avec des sabots ou des cales.
- Le personnel de service doit porter des vêtements de travail sans ceinture, manches, boucles ou pantalons lâches.
- Quand le moteur tourne, ne pas manipuler au voisinage des pièces en rotation ou en mouvement.
- Si vous travaillez sur le ventilateur à commande électrique ou à proximité, laisser tout d'abord le moteur se refroidir et débrancher la fiche sur le moteur électrique du ventilateur.
- Ne pas placer les câbles de branchement des appareils de test à proximité des pièces en rotation.
- Empêcher le chariot du système de test de rouler en serrant les freins d'immobilisation.
- Empêcher le chariot du système de test de rouler en serrant les freins d'immobilisation.
- Ne pas s'appuyer sur le porte-captur, ne pas y déposer d'objets lourds.



Danger d'asphyxie

Les gaz d'échappement des véhicules automobiles contiennent du monoxyde de carbone (CO), un gaz incolore et inodore. Si on respire du monoxyde de carbone, le corps manque d'oxygène. Il faut faire tout particulièrement attention quand on travaille dans les fosses parce que certains composants des gaz d'échappement sont plus lourds que l'air et s'accumulent au fond des fosses.

Il faut aussi faire attention aux véhicules automobiles équipés d'installations au gaz.

Mesures de sécurité:

- Assurer toujours une forte aération et aspiration des gaz (tout particulièrement dans les fosses).
- Dans les locaux fermés, il faut mettre en circuit l'installation d'aspiration et la raccorder.



Danger de brûlures

Quand on travaille sur un moteur très chaud, on risque de se brûler en touchant certains composants ou si on s'approche trop près d'eux, p.ex.: les collecteurs des gaz d'échappement, le turbocompresseur, la sonde Lambda, etc. Ces composants peuvent atteindre des températures de plusieurs centaines de degrés Celsius. Suivant la durée de l'analyse des gaz d'échappement, la sonde de prélèvement de l'analyseur des gaz d'échappement peut aussi devenir très chaude.

Mesures de sécurité:

- Utiliser des accessoires de protection, p.ex.: des gants.
- Laisser se refroidir le moteur, la même chose vaut pour les appareils de chauffage stationnaires.
- Ne pas poser les câbles de branchement des appareils d'essai sur les pièces très chaudes ou à proximité.
- Ne pas laisser tourner le moteur pour les contrôles, essais ou réglages plus longtemps que c'est nécessaire.



Danger d'incendie, Danger d'explosion



Lors des travaux sur le circuit de carburant ou sur les composants de préparation du mélange ou de la carburation, il y a danger d'incendie et d'explosion, causé par les carburants et les vapeurs de carburant.

Mesures de sécurité:

- Couper le contact d'allumage.
- Laisser le moteur se refroidir.
- Pas de flammes nues ou de sources d'étincelles.
- Ne pas fumer.
- Recueillir le carburant qui s'échappe.
- Dans les locaux fermés, assurer une forte aération et ventilation et aspiration.



Bruit

Lors des mesurages sur le véhicule, tout particulièrement aux vitesses de rotation élevées du moteur, le bruit peut devenir tellement fort qu'il dépasse le seuil de 70 dB(A). Si des bruits de ce niveau agissent sur le personnel pendant assez longtemps, ils risquent de nuire à l'ouïe.

Mesures de sécurité:

- Si c'est nécessaire, le propriétaire de l'atelier ou du garage doit protéger les postes de travail contre le bruit au voisinage de l'emplacement des essais.
- Le cas échéant, l'opérateur doit utiliser des accessoires personnels de protection contre le bruit.

3. Informations générales

Ce manuel d'utilisation est valable pour le Motortester MOT 240/250/251 et les versions S, chacun associé avec un des modules à programmes PPG 240/250 (et accessoires spéciaux rattachés).

3.1 Application

Les Motortesters sont commandés par ordinateur et ils ont un affichage numérique sur l'écran et un oscilloscope à mémoire.

MOT 240:

Le logement du MOT 240 s'effectue sur le chariot pour appareils 1 688 003 125 (accessoire spécial qui doit être commandé séparément); il a un logement spécial pour le support des capteurs. En liaison avec les autres testers Bosch (imprimante de protocoles PDR 203, analyseurs de gaz d'échappement ETT 8.21...8.41 ou ETT 8.5x/8.6x/8.7x), qui peuvent être intégrés dans le chariot pour appareils, il complète le Système CompacTest de Bosch.

MOT 250:

Il est logé dans le porte-système SYS 01 où il y a un logement spécial pour le bloc de mesurage avec support pour les capteurs et pour le bloc de commande et d'affichage. Il complète le système CompacTest Bosch en liaison avec les autres testers Bosch (imprimante de protocoles PDR 203, analyseurs de gaz d'échappement ETT 8.21 à 8.41 ou ETT 8.5x/8.6x/8.7x) qui peuvent être également intégrés dans le porte-système SYS 01. Les câbles de liaison qui sont livrés avec l'appareil ont été conçus pour l'incorporation dans le porte-système SYS 01.

MOT 251:

Le MOT 251 est intégré directement dans la partie supérieure du chariot pour appareils correspondant (le chariot pour appareils fait partie de l'étendue de livraison). En liaison avec les autres testers Bosch (imprimante de protocoles PDR 203, analyseurs de gaz d'échappement ETT 8.21 à 8.41 ou ETT 8.5x/8.6x/8.7x), qui peuvent être intégrés dans le chariot pour appareils, il complète le Système CompacTest de Bosch.

Vous contrôlez les composants suivants des véhicules:

- le système d'allumage,
- le système de préparation du mélange,
- le système de démarrage,
- l'alternateur ou la dynamo,
- les systèmes électroniques du véhicule.

Vous pouvez contrôler individuellement les fonctions suivantes:

- la vitesse de rotation du moteur,
 - l'angle de fermeture (angle de came),
 - le point d'allumage,
 - l'avance à l'allumage,
 - la compression dynamique,
 - la durée d'injection,
 - la tension électrique de la sonde Lambda,
 - le rapport d'impulsions (t/T),
 - la température de l'huile,
 - la tension électrique,
 - le courant (intensité du courant électrique),
 - la résistance électrique,
- sur tous les moteurs à allumage par bougies.

Toutes les courbes du primaire et du secondaire sont représentées avec l'oscilloscope; elles peuvent être mises en mémoire sur l'écran et imprimées par l'intermédiaire de l'imprimante de protocoles PDR.

L'oscillogramme permet de porter des jugements sur le fonctionnement du système d'allumage; autrement dit: des modifications caractéristiques de l'oscillogramme normal permettent d'identifier certains défauts du système d'allumage. Les alternateurs à courant triphasé peuvent être contrôlés en utilisant la connexion spéciale d'entrée B+.

Le multi-oscilloscope permet de représenter les courbes de tension et de courant des capteurs et des actuateurs des systèmes électroniques des véhicules. Il permet aussi de mesurer les temps comme la durée de l'impulsion d'injection.

Il affiche les valeurs „réelles“ qui doivent être comparées aux valeurs de consigne (données des caractéristiques techniques du véhicule) pour savoir si les composants ou les systèmes fonctionnent bien. Veuillez relever ces valeurs de consigne dans les manuels de données des constructeurs du véhicule ou dans les manuels correspondants de données et de fiches techniques des véhicules en vente chez les éditeurs spécialisés.

Les Motortesters ont été conçus de telle manière qu'ils peuvent être branchés sur tous les systèmes d'allumage actuellement utilisés:

- systèmes d'allumage par bobine avec distributeur à rupteur,
- systèmes d'allumage électroniques avec distributeur à rupteur ou sans rupteur,
- systèmes d'allumage entièrement électroniques sans distributeur avec bobines d'allumage à une seule étincelle (EFS) ou avec bobines d'allumage à deux étincelles (DFS) jusqu'à 8 circuits d'allumage.

La condition préalable est que le système a des points de mesurage appropriés.

Les Motortesters MOT sont des appareils électroniques de haute qualité. C'est pourquoi, ces instructions de service doivent être respectées scrupuleusement pour éviter tous dommages aux appareils par suite de fausses manoeuvres.

Dans les cahiers techniques indiqués ci-dessous vous trouverez une description des fonctions des divers systèmes d'allumage, le déroulement judicieux et pratique de tout le test d'allumage, de même que de la préparation du mélange en liaison avec l'exploitation correcte des résultats:

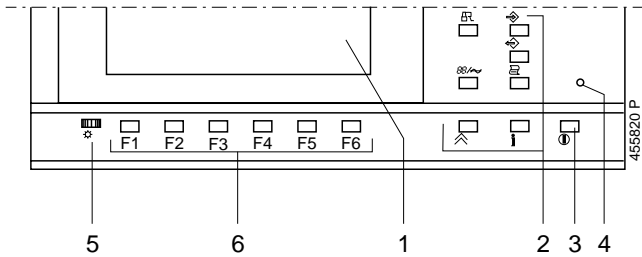
Recherche des pannes
à l'oscilloscope KDF 010/1 référence 1 689 980 109

Contrôles avec
les Motortesters KDF 015/1 référence 1 689 980 200

Ces brochures peuvent être commandées chez les services après-vente Bosch contre remboursement des frais de publication.

3.2 Description de l'appareil

3.2.1 Unité d'affichage et de contrôle



1. Écran numérique

Si aucune mesure n'est effectuée ou si aucune touche n'est actionnée, l'écran est éteint au bout d'environ 5 minutes. Le réallumage de l'écran est effectué en actionnant n'importe quelle touche.

2. Touches à fonctions fixes (Hardkeys)

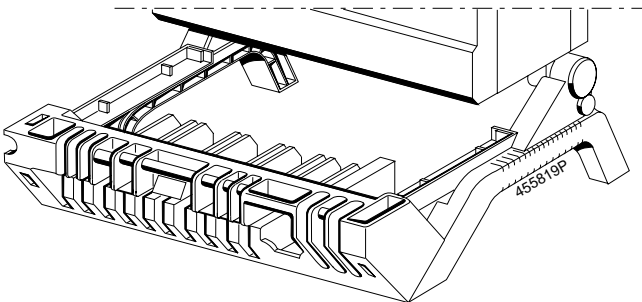
3. Interrupteur réseau Marche/Arrêt (n'est pas monté sur le MOT 240)

4. Lampe témoin d'indication de mise en circuit

5. Bouton de régulation de la luminosité et du contraste

6. Touches à fonctions variables (softkeys = touches multifonctions) F1 à F6

3.2.2 Support pour capteurs



1. Support pour capteurs pour les câbles de branchement et les capteurs

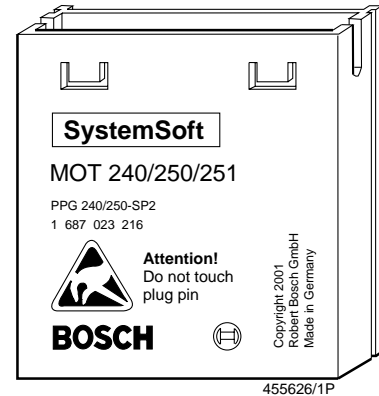
2. Douilles de branchement et module à programmes enfichable PPG 240/250 pour les détails, voir les paragraphes 3.2.3 et 3.4).

3. Logement pour clavier ou casier pour loger des documents

3.2.3 Module à programmes PPG 240/250

Trois modules à programmes sont disponibles en tant qu'accessoires spéciaux pour les Motortesters (voir également le chapitre 8 à ce sujet). L'ensemble des logiciels de fonctionnement et système du Motortester figure dans chaque module à programmes.

Le module est enfiché sur le dessous du Motortester ou de l'unité de mesure.



Lors du montage et du démontage du module à programmes, il faut observer ce qui suit:

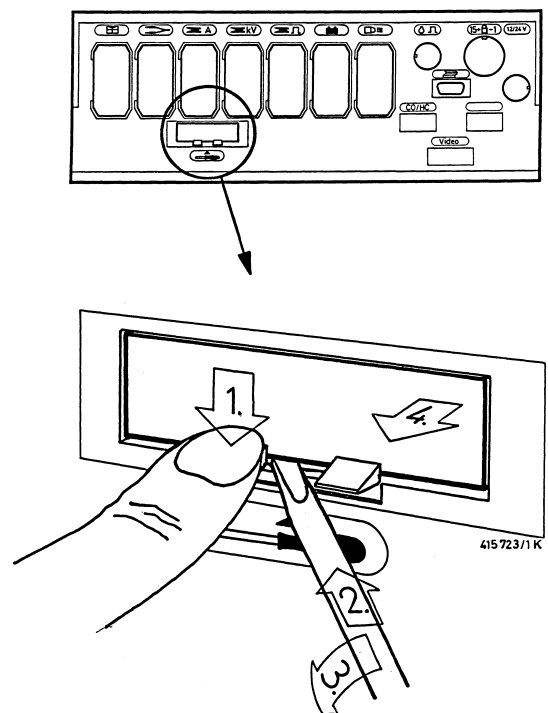
- Mettre le Motortester hors circuit ou débrancher le MOT 240 de la batterie du véhicule et de l'adaptateur au réseau.
- Ne pas toucher les contacts du connecteur du module à programmes.

● Démontage (voir le dessin)

Enfoncer légèrement les 2 ergots de retenue et, en même temps, soulever le module à programmes avec un petit tournevis.

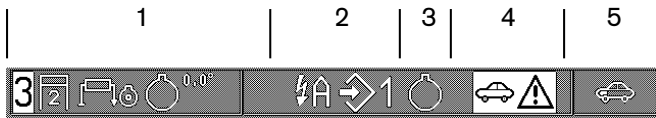
● Montage

Insérer le module à programmes dans la glissière et pousser jusqu'à l'emboîtement.



3.2.4 Organisation de l'écran

L'unité d'affichage (écran) est divisée entre les secteurs suivants:



Ligne du statut pour la représentation ou l'affichage:

- 1 Secteur du type de moteur à contrôler (nombre de cylindres, type de moteur, système d'allumage, système à capteur de PMH).
- 2 Secteur pour les fonctions réglées comme le court-circuitage des cylindres, le numéro des cylindres, la désignation du circuit d'allumage et la mémoire des valeurs mesurées.
- 3 Secteur pour l'indication de la source de la vitesse de rotation.

= capteur de PMH (seulement pour le test du moteur, le multitest, le test d'injection et l'analyse des gaz d'échappement)

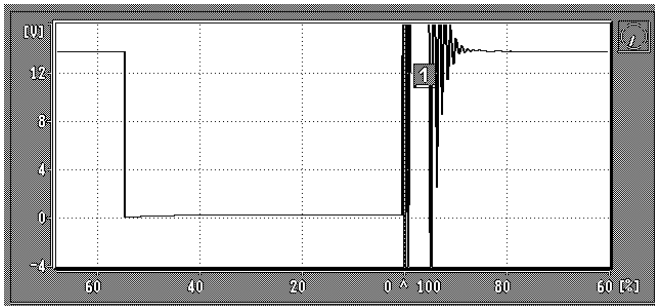
= cylindre 1 avec la pince de déclenchement

= côté primaire de la bobine d'allumage avec le clip vert

= côté secondaire de la bobine d'allumage avec le capteur de valeurs mesurées du secondaire (seulement si l'oscilloscope est en circuit)

= impulsion de l'adaptateur Diesel (accessoire spécial)

- 4 Secteur pour les informations et les avertissements (représentation inverse)
- 5 Secteur pour l'affichage du programme de mesurage sélectionné.



Écran numérique pour la représentation de l'oscillogramme avec des informations sur le mode de fonctionnement (commutable sur la représentation grande de l'oscillogramme ainsi qu'avec la vitesse de rotation correspondante à déclenchement synchrone de celle du moteur). La petite „montre“ en haut à droite à côté de l'oscillogramme indique le mode de fonctionnement de l'oscilloscope.

Mode de fonctionnement mobile:

L'aiguille de la petite montre se déplace dans le sens horaire. Chaque fois que l'aiguille se déplace une nouvelle image apparaît.

Mode de fonctionnement de mémorisation:

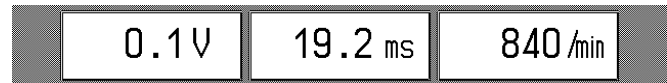
L'aiguille de la montre est immobilisée. Si on sélectionne les images individuelles mémorisées (voir aussi les paragraphes 4.5.2 et 5.4), le mouvement de l'aiguille est horaire ou antihoraire.

Pause:

La montre n'a pas d'aiguille. L'oscilloscope n'est pas prêt ou aucun oscillogramme n'est mémorisé. Ce mode de fonctionnement, au bout d'un petit moment (au maximum 5 à 15 secondes) passe au mode de fonctionnement mobile.

Mode de fonctionnement Stand-by: (fonction spéciale à déclenchement manuel)

L'aiguille de la montre se déplace d'un segment de plus dès qu'un signal d'entrée déclenchable existe (voir le paragraphe 5.2.1).

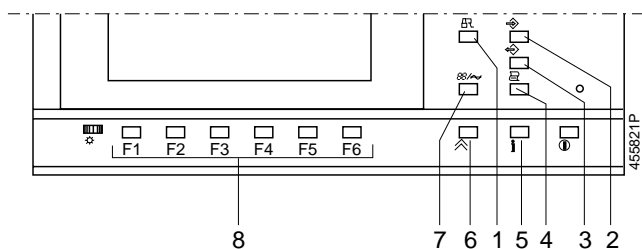


Affichage de la valeur mesurée (commutable sur grosse représentation de l'oscillogramme ensemble avec la vitesse de rotation correspondante par déclenchement synchrone par rapport au fonctionnement du moteur).



Ligne des touches „softkeys“ et des touches de fonction (désignations des touches à fonctions variables = touches multifonctions). La fonction sélectionnée est représentée inversée.

3.2.5 Éléments de commande



1. *Court-circuitage de l'allumage; le démarrage du moteur est empêché (cette fonction de la touche est seulement activée à la vitesse de rotation „zéro“ = le moteur est arrêté).*
2. *Mise en mémoire des valeurs mesurées (la même fonction a aussi la touche à bascule du stroboscope)*
 - dans le programme test du moteur, multi-test, test d'injection et analyse des gaz d'échappement: Au maximum: 8 paires de valeurs mesurées peuvent être mises en mémoire.
 - en fonctionnement avec l'oscilloscope (à l'exception de la représentation à trame):
Activation de la mémoire des images „en avant“. Les oscillogrammes suivants (au maximum 32) sont mis en mémoire.
3. *Lecture de la mémoire des valeurs mesurées:*
 - dans le programme test du moteur, multi-test, test d'injection et analyse des gaz d'échappement:
 - en fonctionnement „oscilloscope“, l'oscillogramme est figé (mis en mémoire) et aussi les derniers oscillogrammes affichés (au maximum 32).
4. *Actionnement de l'imprimante pour l'imprimante de protocoles:*
 - si la touche est pressée plus de 2 secondes, on fait avancer d'une page (nouvelle page dans le protocole du test),
 - si on appuie sur la touche moins de 2 secondes dans l'image de base, on imprime alors l'adresse de l'atelier ou du garage.
 - si on appuie sur la touche moins de 2 secondes dans le programme de mesurage, on imprime alors les valeurs mesurées ou l'oscillogramme.
Pendant la transmission des données à l'imprimante de protocoles, le Motortester ne mesure plus. Le symbole d'impression apparaît alors sur la ligne du statut 1 colonne 5 (en haut à droite).
5. *Touche d'information: avec cette touche, on donne des informations aux „Softkeys“ correspondantes (F1 à F6) et pour le mesurage.*
6. *Touche retour (return): en actionnant cette touche, on déclenche, chaque fois, un retour d'un niveau de programme jusqu'à l'image de base.*
7. *Commutateur pour les opérations: programme de mesurage/ oscilloscope.*
8. *6 touches multifonctions (Softkeys F1 à F6): ces touches ont chaque fois une signification variable chaque fois suivant le niveau du programme (voir aussi les paragraphes 4 et 5).*

3.3 Alimentation en tension/Mise en service

3.3.1 MOT 240 (affichage à cristaux liquides)

Le Motortester MOT 240 est alimenté en tension par la batterie du véhicule branché.

Il fonctionne aussi longtemps que la tension de la batterie atteint au moins 9 volts. Si cette tension n'est pas atteinte, un fonctionnement parfait n'est plus assuré. Les branchements sur 12 V et 24 V sont aussi possibles. Le tester est mis en circuit automatiquement quand la pince noire et la pince rouge du câble de branchement à la batterie sont branchées sur la tension de bord et, au bout d'environ 15 secondes, il est prêt à fonctionner. Le débranchement du MOT 240 de la batterie du véhicule met l'appareil hors circuit et la mémoire à programmes intérieure est effacée.

Le Motortester peut aussi, alternativement, fonctionner en utilisant l'adaptateur au réseau 1 687 022 296 disponible comme accessoire spécial ou en utilisant n'importe quel autre transformateur de réseau externe en liaison avec le câble de branchement 1 684 463 264 (accessoire spécial) ou une batterie de 12 V/2,5 A.

3.3.2 MOT 250 (à tube cathodique)

L'alimentation en tension est effectuée à partir du courant du secteur et le bloc d'alimentation s'adapte automatiquement à toutes les tensions électriques alternatives de 100 à 240 V à des fréquences de 50 ou 60 Hz.

Pour la mise en service, il faut relier le bloc d'affichage et de commande au bloc de mesurage par l'intermédiaire des deux câbles de liaison faisant partie de l'étendue de livraison. Les deux câbles de liaison sont disposés dans le bras pivotant du porte-système SYS 01 ensemble avec les câbles d'interfaces (accessoire spécial) pour l'imprimante de protocoles PDR et pour les appareils d'analyse des gaz d'échappement ETT.

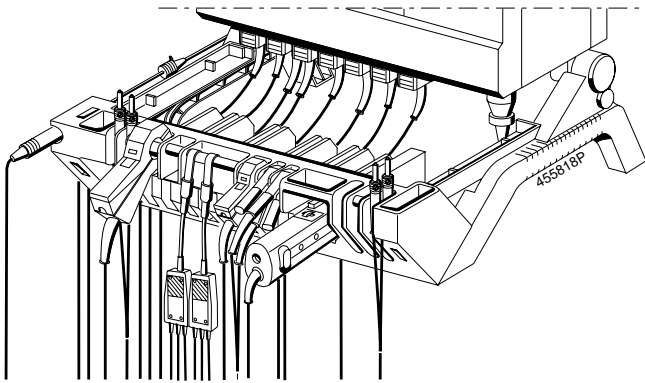
¶ En tirant les câbles, il faut introduire les connecteurs à enfichage décalés et, ensuite, il faut enrober les câbles avec les coupleurs électriques de câbles livrés pour les protéger.

3.3.3 MOT 251 (avec tube cathodique et chariot)

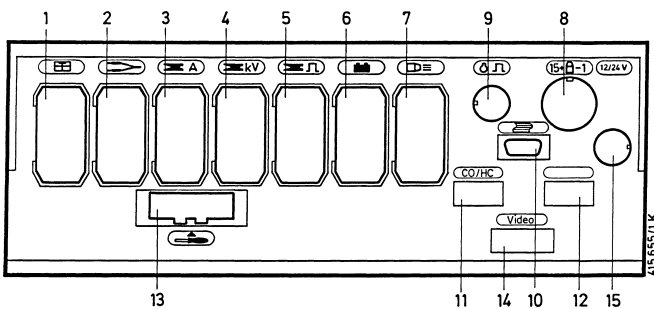
L'alimentation en tension est effectuée à partir du courant du secteur et le bloc d'alimentation s'adapte automatiquement à toutes les tensions électriques alternatives de 100 à 240 V à des fréquences de 50 ou 60 Hz.

Le MOT 251 est prêt à fonctionner dans la partie supérieure du chariot pour appareils, faisant partie de l'étendue de livraison. Pour la mise en service, il suffit de visser ensemble les deux parties du chariot.

3.4 Câbles de branchement, capteurs (partiellement accessoires spéciaux)



Câbles de branchement et capteurs

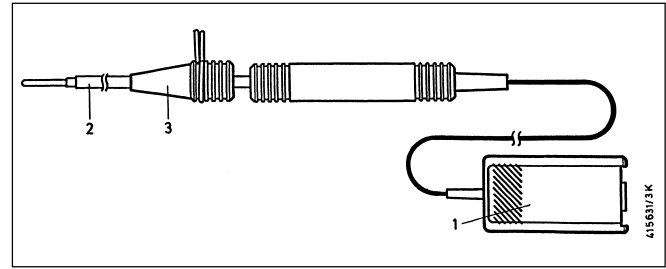


Dessous de l'appareil (douilles d'enfichage 1 - 15)

Douille d'enfichage et capteurs:

- 1 Capteur de température de l'huile
- 2 Câble de mesure "multi"
Diviseur de tension (5:1)
- 2 et 9 Adaptateurs d'essai du capteur de marque de référence
- 3 Pinces ampèremétriques (1000 A/20 A)
Shunt de mesure du courant (500 mA)
- 4 Capteur de valeurs mesurées du secondaire
- 5 Pince de déclenchement
Adaptateur Diesel
- 6 Câble de branchement à la batterie (B+ / B-)
- 7 Stroboscope
- 8 Câble de branchement du primaire (bornes 1 et 15)
- 2 et 9 Adaptateurs d'essai du capteur de marque de référence
- 9 Capteur de PMH
- 10 Branchement pour imprimante de protocoles (PDR)
- 11 Branchement pour analyseur de gaz d'échappement (ETT)
- 12 Branchement pour clavier ASCII (Allemagne seulement)
- 13 Module à programmes PPG 240/250

Douille d'enfichage 1: sonde de température de l'huile

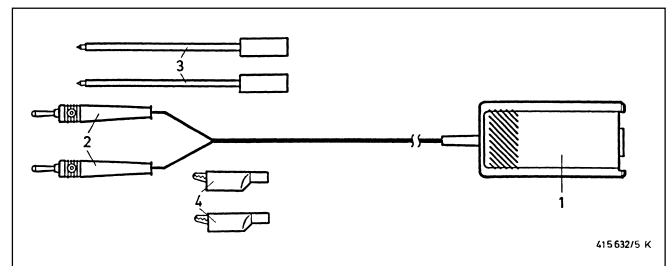


Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enfichage 1
2.	Sonde de mesure	enficher dans le trou pour la jauge d'huile.
3.	Cône d'étanchéité	régler la longueur, obturation du point de mesure

Douille d'enfichage 2: câble de mesure „multi“: avec clip multiple rouge et clip multiple noir. Pour le mesurage des tensions, de la résistance électrique, de la durée d'injection dans le programme d'essai „Multitest“ et dans le test d'injection, de même que pour les mesurages avec l'oscilloscope.

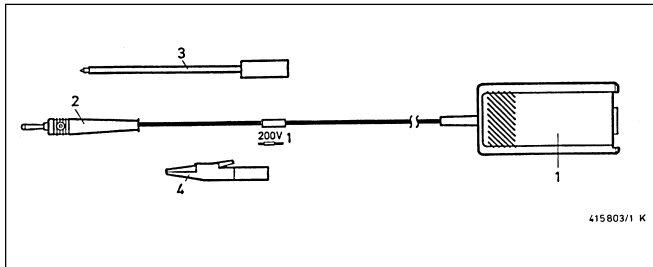
Remarque:

Le clip multiple noir est seulement nécessaire au mesurage des résistances électriques et des tensions électriques sans potentiel. Tous les autres mesurages, y compris les mesurages avec l'oscilloscope, sont effectués contre la borne B-.



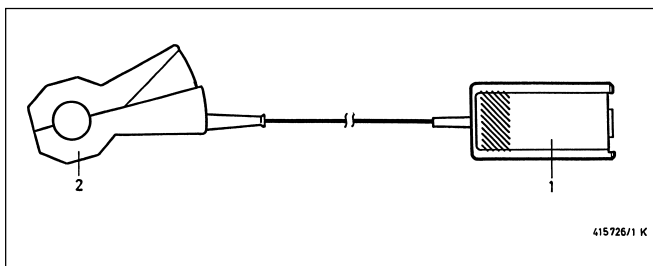
Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enfichage 2
2.	Fiche banane	
3.	Pointes de mesure	correspondant au point de mesure et au programme d'essai
4.	Pinces de mesure	correspondant au point de mesure et au programme d'essai

Douille d'enchâssement 2: diviseur de tension 1 687 224 814 pour mesurages avec l'oscilloscope dans le rapport 5:1 (le diviseur de tension est un accessoire spécial à commander séparément). Pour le mesurage de la tension avec l'oscilloscope contre la masse du véhicule (borne B-) des signaux dépassant 40 V jusqu'à 200 V au maximum (p.ex.: pour les signaux des capteurs à des vitesses de rotation élevées). Pour le mesurage, brancher les fiches bananes sur le point de mesure avec des pointes de mesure appropriées.



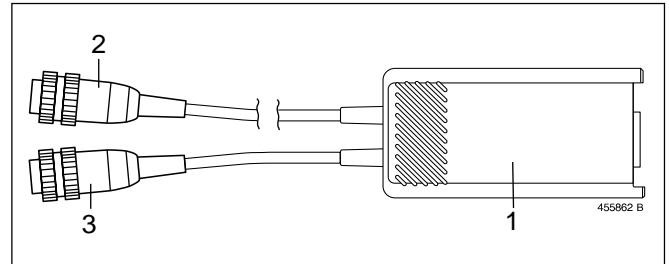
Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	Branchement à la douille d'enchâssement 2
2.	Fiche banane	-
3.	Pointe de mesure	correspondant au point de mesure
4.	Pointe de mesure	correspondant au point de mesure

Douille d'enchâssement 3: pince ampèremétrique 1 000 A; pour le le mesurage par le câble correspondant du point de mesure, p.ex.: branchement au câble de charge, au câble du démarreur.



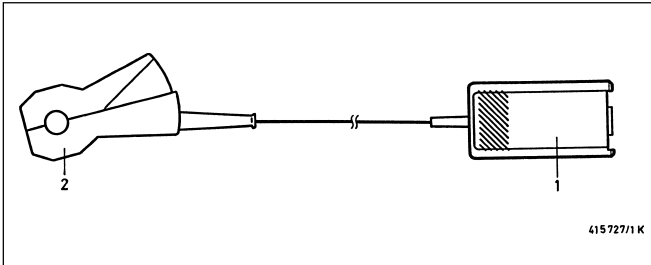
Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enchâssement 3
2.	Pince ampèremétrique	par le câble du point de mesure

Douille d'enchâssement 2 et 9: adaptateur 1 687 023 147 pour capteur de marque de référence (l' adaptateur est un accessoire spécial et doit être commandé séparément). Pour mesurer le point d'allumage et l'avance à l'allumage sur les véhicules sans repère du point d'allumage ou du PMH et sans capteur de PMH. L'adaptateur est branché sur le capteur de marque de référence du bloc électronique du moteur avec des câbles de branchement correspondants ou des adaptateurs et il fournit une impulsion qui est traitée par l'entrée du capteur de PMH du Motortester.



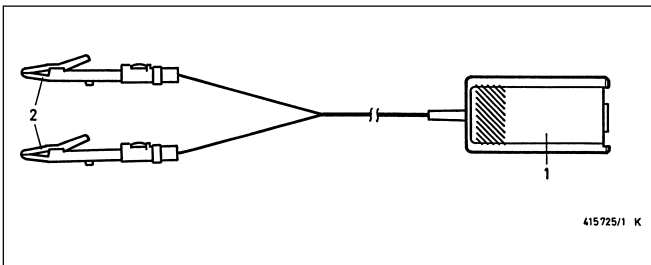
Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles avec bloc électronique de mesure	Branchement à la douille d'enchâssement 2
2.	Fiche à 6 pôles	Branchement à la douille d'enchâssement 9 (branchement du capteur de PMH)
3.	Prise à 6 pôles	pour le branchement des câbles de branchement et d'adaptation
---	Câbles de branchement et d'adaptation	pour le branchement sur le véhicule (capteur de marque de référence pour le bloc électronique du moteur)

Douille d'enchâssement 3: pince ampèremétrique 20 A: 1 687 224 734 (la pince ampèremétrique est un accessoire spécial et doit être commandée séparément). Pour le mesurage par le câble correspondant du point de mesure, p.ex.: branchement au câble de charge, au câble de branchement de l'actuateur de ralenti ou au câble de branchement de la bobine d'allumage.



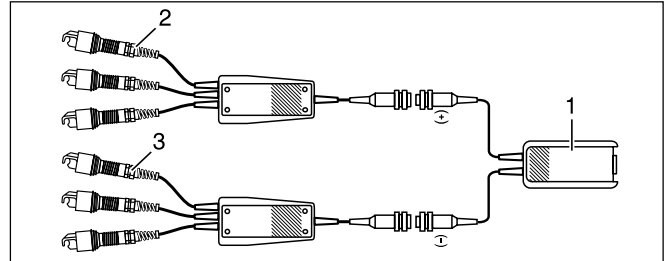
Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enchâssement 3
2.	Pince ampèremétrique	par le câble du point de mesure

Douille d'enchâssement 3: shunt de mesurage du courant 500 mA: 1 684 503 024 (le shunt de mesurage du courant est un accessoire spécial et doit être commandé séparément). Pour le mesurage, séparer le câble du point de mesure et interconnecter le shunt de mesurage du courant.



Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enchâssement 3
2.	shunt de mesurage du courant avec des pinces de mesure appropriées	interconnecter dans le câble

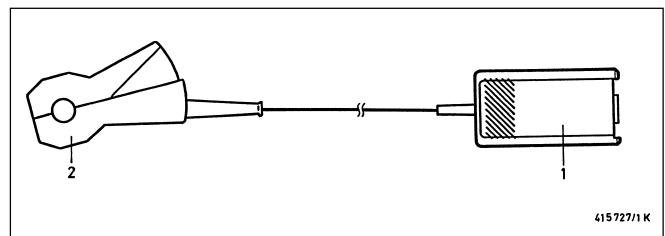
Douille d'enchâssement 4: Câble de branchement au secondaire avec fiches de branchement au secondaire „Plus“ et „Moins“. Pour le mesurage, le raccorder sur le câble d'allumage entre la bobine d'allumage et l'allumeur, ou entre la bobine d'allumage et la bougie d'allumage. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans la brochure „Raccordement de MOT et FSA sur le véhicule“ (UBF 550/1 - 1 689 979 596, qui fait partie de la livraison du Motortester).



Rep.	Désignation	Application
1.	Câble de branchement secondaire avec fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enchâssement 4
2.	Fiche de branchement au secondaire „Plus“ avec 3 capteurs de valeurs mesurées (rouge/3x KV+)	par le(s) câble(s) d'allumage avec tension secondaire positive
3.	Fiche de branchement au secondaire „Moins“ avec 3 capteurs de valeurs mesurées (noir/3x KV-)	par le(s) câble(s) d'allumage avec tension secondaire négative

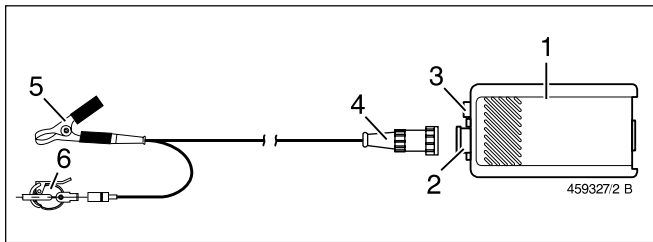
i Les fiches de branchement au secondaire peuvent être montées en sus pour les véhicules à 8 ou 12 cylindres, voir „Raccordement de MOT et FSA sur le véhicule“, chapitre 3.4.

Douille d'enchâssement 5: Pince de déclenchement. Pour le mesurage, la fixer sur le câble d'allumage du cylindre 1 (exception sur les bobines d'allumage à 1 étincelle avec capteur d'arbre à cames, voir la sections 4.6.2).



Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enchâssement 5
2.	Pince de déclenchement	par le câble d'allumage du cylindre 1 (exception - EFS avec capteur d'arbre à cames)

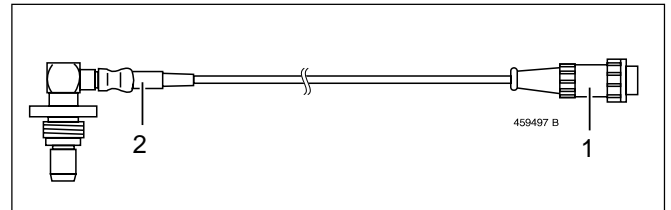
Douille d'enchâssement 5: adaptateur Diesel 1 687 001 305 (l'adaptateur Diesel est un accessoire spécial et doit être commandé séparément). Pour mesurer la vitesse de rotation, déterminer le début de refoulement et la variation de l'avance à l'injection sur les moteurs Diesel.



Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles avec bloc électronique de mesurage	branchement à la douille d'enchâssement 5
2.	Douille à 5 pôles	pour le câble de branchement du capteur à pince ou le branchement du capteur RIV
3.	Douille bleue pour fiche banane (4 mm)	Branchement du câble de mesure Multi 1 (représentation du signal du capteur a pince sur l'oscilloscope)
4.	Câble de branchement	entre l'électronique de mesurage, capteur à pince et connexion à la masse (pince noire)
5.	Pince noire de masse pour le capteur à pince	fixer sur la conduite d'injection directement à côté du capteur à pince
6.	Capteur à pince KG 6	sur la conduite d'injection (diamètre 6 mm) du cylindre 1

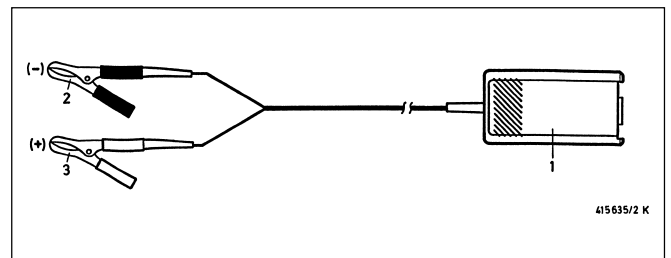
ii Pour d'autres capteurs à pince et câbles de branchement pour l'adaptateur Diesel, voir chapitre 8, Accessoires spéciaux.

Capteur RIV 1687 224 667 (accessoire spécial). Pour mesurer la vitesse de rotation, le début du refoulement et la variation de l'avance à l'injection en liaison avec l'adaptateur Diesel 1 687 001 305 (accessoire spécial).



Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche à 5 pôles	Branchement à l'adaptateur Diesel
2.	Capteur RIV	dans le trou de logement sur le carter du régulateur de la pompe d'injection

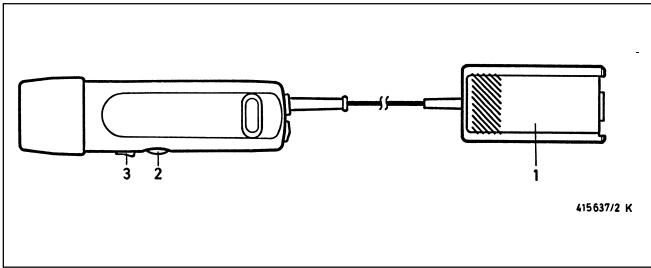
Douille d'enchâssement 6: câble de branchement à la batterie du véhicule (B+/B-). Pour le mesurage de la tension électrique de la batterie et pour le contrôle de l'alternateur ou de la dynamo avec l'oscilloscope.



Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enchâssement 6
2.	Pince noire	batterie „B-“ (négatif)
3.	Pince rouge	batterie „B+“ (positif)

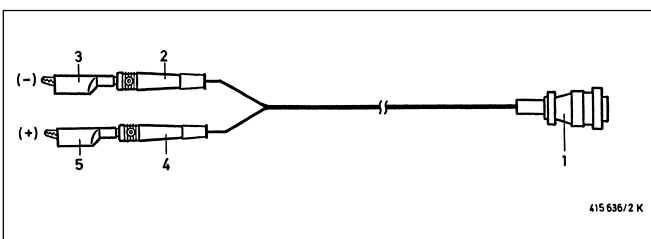
ii La pince noire B- doit toujours être reliée à la masse du véhicule ou à la borne B-, même si elle n'est pas nécessaire à l'alimentation en tension (voir à ce sujet le chapitre 2 „Instructions pour votre sécurité“).

Douille d'enchâssement 7: stroboscope de calage du point d'allumage



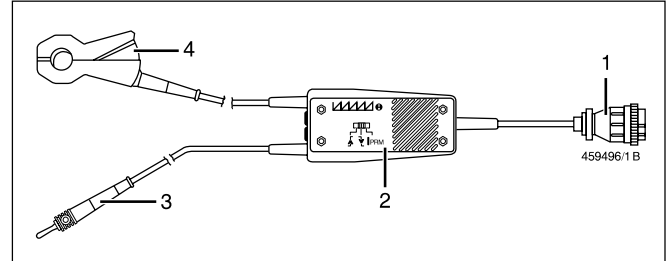
Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 15 pôles	branchement à la douille d'enchâssement 7
2.	Bouton de réglage	pour le mesurage du point d'allumage/le réglage de l'avance à l'allumage avec repère du point zéro ou pour la détermination du début de refoulement et de l'avance à l'injection (avec l'adaptateur Diesel) avec le repère du point zéro.
3.	Touche à bascule	pour la mise en mémoire des valeurs mesurées

Douille d'enchâssement 8: câble de branchement au primaire (bornes 1 et 15). Pour le mesurage du primaire de la bobine d'allumage dans le programme de mesurage et pour l'enregistrement de l'oscillogramme du primaire. Alternativement au câble de branchement primaire, les câbles d'adaptation primaires spécifiques du véhicule peuvent être utilisés.



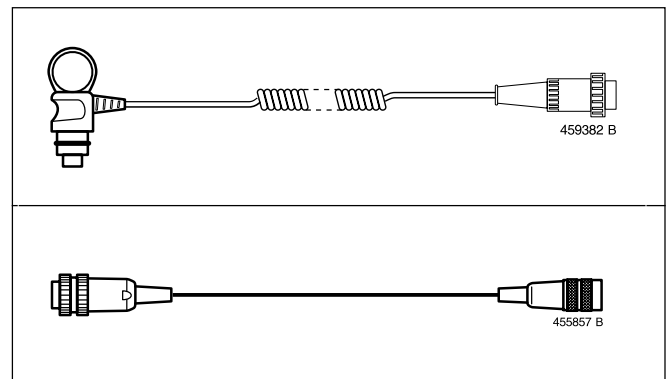
Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 16 pôles	Branchement sur la prise AMP à 16 pôles (douille d'enchâssement 8)
2+3.	Fiche banane verte avec clip vert	Bobine d'allumage Borne 1 „-“ (négatif)
4+5.	Fiche banane jaune avec clip jaune	Bobine d'allumage Borne 15 „+“ (positif)

Douille d'enchâssement 8: formateur d'impulsions 1 687 224 827 pour les signaux de commande (TN/TD, EST, courant primaire). Le formateur d'impulsions est un accessoire spécial et doit être commandé séparément. Le formateur d'impulsions est nécessaire au déclenchement de l'oscilloscope s'il n'y a pas de signal primaire (borne 1) ou s'il est adaptable et que le signal du secondaire est inférieur à 4 kV (utilisable seulement pour mesurer l'angle de came ou de fermeture et le rapport d'impulsions).



Rep.	Désignation	Application
1.	Fiche de capteur à 16 pôles	Branchement sur la prise AMP à 16 pôles (douille d'enchâssement 8)
2.	Distributeur avec commutateur du mode de mesurage	
3.	Fiche banane	sur le signal TN/TD ou EST avec le connecteur correspondant
4.	Capteur à pince	pour saisir l'impulsion du courant primaire

Douille d'enchâssement 9: capteur de PMH 1 687 224 600 p.ex.: pour les VW/Audi avec le câble de branchement 1 684 463 198. Le capteur de PMH et le câble de branchement sont des accessoires spéciaux qui doivent être commandés séparément.



Douille d'enchâssement 10: branchement de l'imprimante de protocoles PDR (interface RS 232) avec câble de liaison 1 684 465 266 pour le MOT 250 (longueur: 4,5 m) ou câble de liaison 1 684 465 283 pour les MOT 240 et 251 (longueur: 1,5 m). L'imprimante de protocoles et les câbles de liaison sont des accessoires spéciaux qui doivent être commandés séparément.

Douille d'enchâssement 11: branchement des analyseurs de gaz d'échappement ETT 8.21 à 8.41 ou ETT 8.5x/8.6x/8.7x (interface RS 232) avec câble de liaison 1 684 465 264 pour le MOT 250 (longueur: 4,5 m) ou câble de liaison 1 684 465 233 pour les MOT 240 et 251 (longueur: 2,3 m). L'analyseur de gaz d'échappement et les câbles de liaison sont des accessoires spéciaux qui doivent être commandés séparément. Pour l'analyse des gaz d'échappement en Allemagne (AU), on peut brancher en supplément un analyseur de fumées d'échappement (opacimètre RTT 100/110) avec un connecteur multiple sur l'interface.

Douille d'enchâssement 12: (seulement pour l'Allemagne) branchement du clavier ASCII 1 687 022 294 avec câble de branchement de 67 cm de long ou clavier ASCII 1 687 022 295 avec câble de branchement de 4,5 m de long pour l'analyse des gaz d'échappement en Allemagne (AU) (chaque fois avec l'interface RS 232). Les claviers sont des accessoires spéciaux qui doivent être commandés séparément. Ici, alternativement on peut aussi brancher le terminal des données (DTL) 1 687 022 224 avec le câble de liaison 1 684 465 320 (dans ce cas il n'y a pas d'affichage sur le terminal des données).

Douille d'enchâssement 13: module à programmes PPG 240/250

Douille d'enchâssement 14:

Sur les Motortesters 250/251 (à tube cathodique):
Câble de liaison interne avec l'unité d'affichage et de commande (signal vidéo et panneau à touches).

Sur le Motortester 240 (écran à cristaux liquides):
Sortie d'affichage simultané pour le bloc d'affichage secondaire, p.ex.:

- moniteur VGA standard (à signal BAS, 0,7 V vidéo, 0,3 V synchrone). Le câble de liaison du MOT 240 au moniteur doit être confectionné par vous. Veuillez vous adresser, à ce sujet, au revendeur Bosch compétent pour tous les renseignements complémentaires.
- moniteur ou unité de commande et d'affichage du Motortester MOT 250 (1 687 023 102) avec câble de branchement au réseau (1 684 461 119) et câble de liaison de 4,5 m de long (1 684 465 265). Le MOT 240 peut être aussi télécommandé avec l'unité de commande et d'affichage du MOT 250. Toutes les pièces sont des accessoires spéciaux qui doivent être commandés séparément.

Douille d'enchâssement 15:

Sur les Motortesters MOT 250/251 (à tube cathodique):
Câble de liaison interne pour l'unité d'affichage et de commande (alimentation en tension de l'unité de mesure).

Sur le Motortester MOT 240 (écran à cristaux liquides):
Branchement de l'adaptateur au réseau ou de l'appareil du transformateur au réseau 1 687 022 296 (100 - 240 V / 50 - 60 Hz) ou pour le câble de branchement 1 684 463 264 pour l'alimentation externe en tension (batterie, etc.). Les pièces sont des accessoires spéciaux qui doivent être commandés séparément.

4. Programmes de mesure

Au bout de 15 s environ après la mise en circuit, le MOT est prêt à fonctionner. Ceci est indiqué par l'image de base indiquant aussi le système d'exploitation et par l'affichage de la case de mémoire „1“ du type de moteur mémorisé.

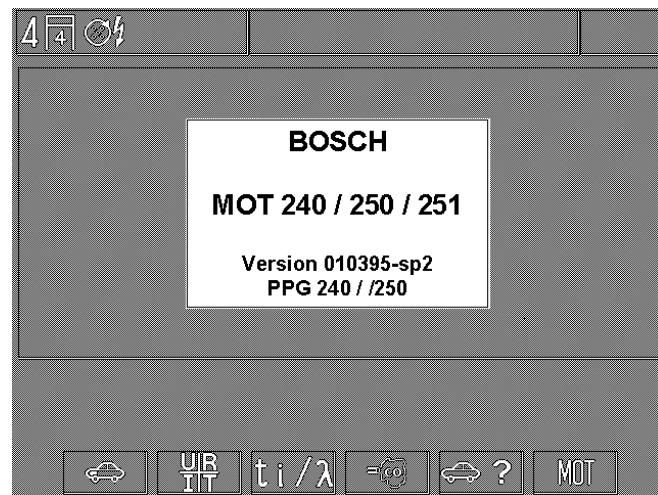


Image de base avec l'indication du système après la mise en circuit

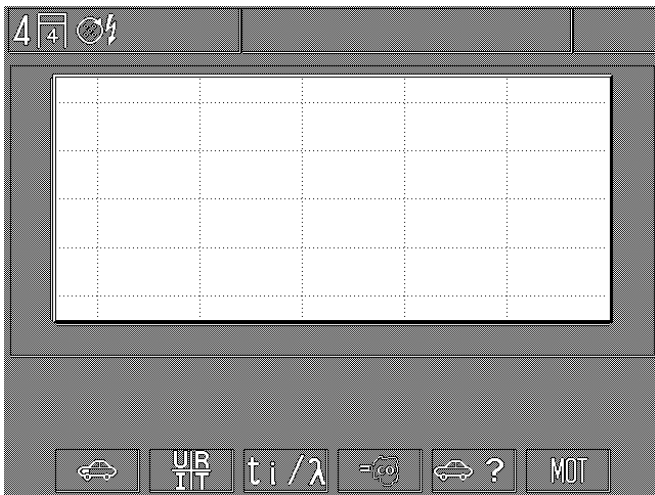


Image de base sans indication du système après chaque retour (avec la touche „Return“ \wedge) p.ex.: en sortant du programme de mesure „test du moteur“.

La sélection du programme de mesure correspondant peut être effectuée si le type de moteur réglé ou affiché correspond au véhicule à essayer. Sinon, il faut tout d'abord introduire le type de moteur correct (voir le paragraphe 4.6). En outre, à partir de cette image, on peut sélectionner le réglage des fonctions de base du Motortester MOT.

- F1:** Test du moteur (4.1)
- F2:** Multitest (4.2)
- F3:** Test d'injection (4.3)
- F4:** Analyse des gaz d'échappement / diagnostic concernant la composition des gaz d'échappement (4.4)
- F5:** Réglage des données spécifiques du moteur (4.6)
- F6:** Réglages de base du MOT (6.)

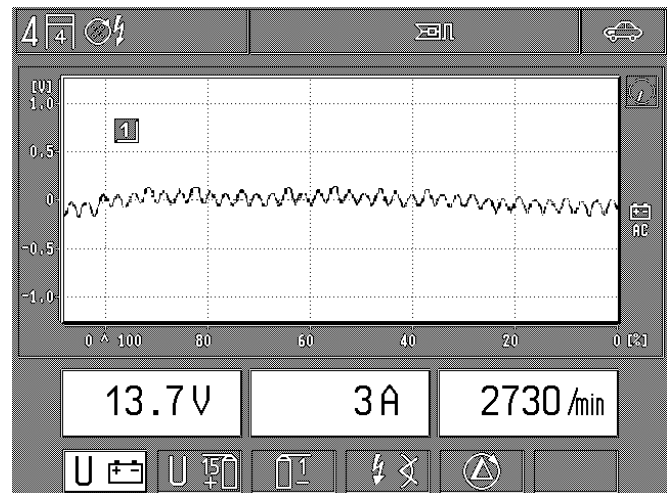
4.1 Test du moteur

Remarque:

Effectuer le test du moteur seulement si le type de moteur à essayer correspond au type affiché sur la ligne du statut.

Procéder au réglage de la manière indiquée au paragraphe 4.6 „Réglage des données spécifiques du moteur“.

Moteur à essence

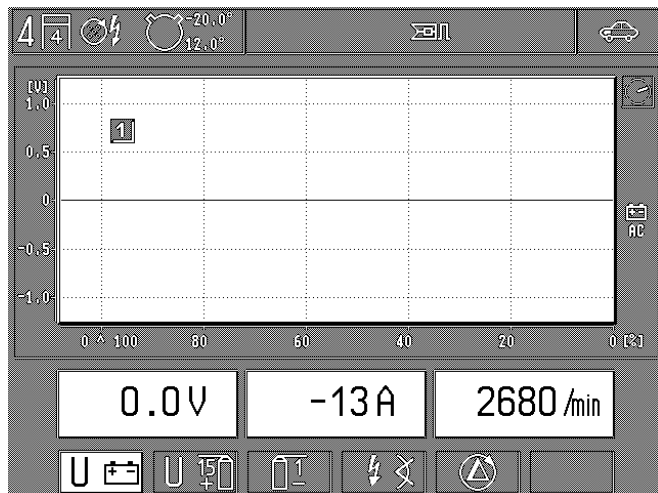


- F1:** mesure de la tension électrique de la batterie, mesure de l'intensité du courant électrique et mesure de la vitesse de rotation.
Oscillogramme: tension à B+ (couplage C.A.) pour le contrôle de l'alternateur (ondulation supérieure).
- F2:** mesure de la tension électrique à la borne 15 (+) de la bobine d'allumage, mesure de la température de l'huile et de la vitesse de rotation.
Oscillogramme: tension du primaire
plage: 500 V/720° ou 360° d'angle de vilebrequin.
(n'est pas réalisé quand l'adaptateur Diesel est enfiché)
- F3:** sous-programme primaire de l'allumage (4.1.1)
(n'est pas réalisé quand l'adaptateur Diesel est enfiché)
- F4:** sous-programme mesure du point d'allumage/avance à l'allumage ou détermination du début de refoulement et avance à l'injection (4.1.2)
- F5:** sous-programme comparaison des cylindres/balance des cylindres (4.1.3)
(n'est pas réalisé quand l'adaptateur Diesel est enfiché)

Remarque:

Effectuer la compensation du zéro du mesure de l'intensité du courant électrique dans le programme de mesure „Multitest“. Ainsi, un mesure de l'intensité de courant très précise est possible (résolution plus élevée).

Moteur Diesel (seulement si l'adaptateur Diesel est enfiché)



Étendue du test du moteur quand l'adaptateur Diesel est enfiché

F1: Mesurage de la tension de la batterie, mesurage de l'intensité du courant (p.ex.: courant de démarrage, courant de charge) et mesurage de la vitesse de rotation avec le capteur à pince ou le capteur de PMH.

Oscillogramme:

Tension à B+ (couplage C.A.) pour le contrôle de l'alternateur (ondulation supérieure)

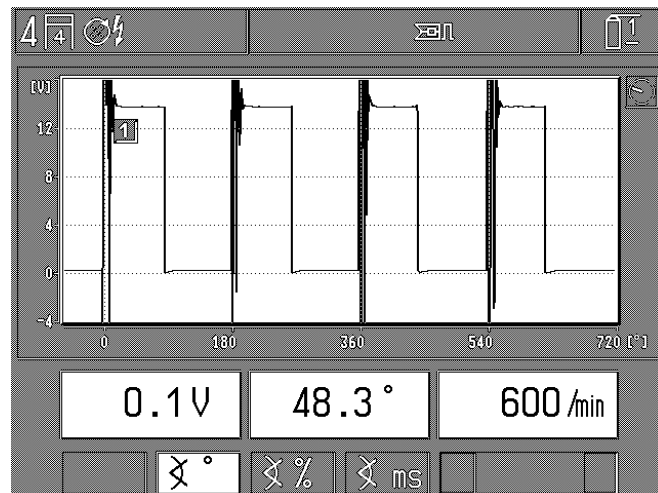
Remarque:

Le déclenchement de l'oscilloscope et l'identification du cylindre 1 ne sont pas en circuit (l'image défile).

F4: Sous-programme: détermination du début de refoulement et mesurage de l'avance à l'injection (voir aussi le paragraphe 4.3).

Les programmes de mesurage circuit primaire d'allumage (**F2/F3**) et la comparaison des cylindres/compression dynamique (**F5**) sont supprimés.

4.1.1 Sous-programme circuit primaire d'allumage (n'est pas réalisé quand l'adaptateur Diesel est enfiché)



Systèmes d'allumage à un circuit (un allumeur)

Mesurage de la tension électrique (dynamique ou statique), de la vitesse de rotation et de l'angle de fermeture (angle de came), chaque fois avec le clip vert sur la borne 1 (-). Le point de référence est la masse du moteur. Affichage de l'angle de fermeture (angle de came) alternativement:

F2: en degrés d'arbre d'allumeur (°AA)

F3: en %

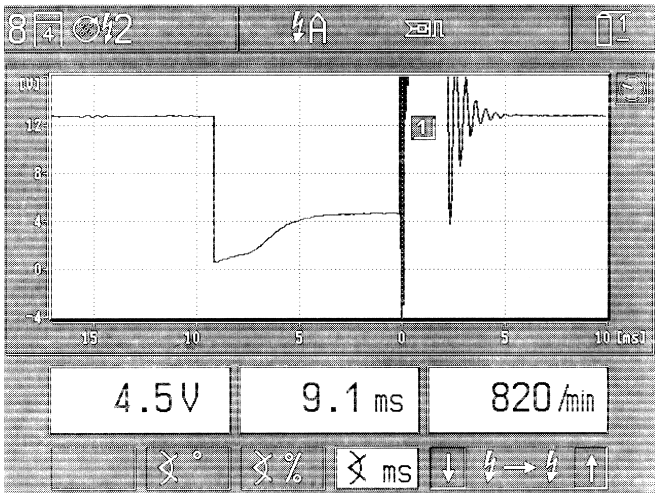
F4: en millisecondes (ms) = temps de fermeture

Oscillogramme: tension du primaire

Plage: 20 V/720° ou 360° de vilebrequin (°vil.), 100 % ou 25 ms.

Remarque:

La représentation de l'angle de fermeture (angle de came) sur l'oscilloscope ne correspond pas à l'affichage numérique (valeur mesurée) étant donné que sur l'oscilloscope la représentation est effectuée en degrés de vilebrequin (°vil.); cependant, la valeur mesurée est affichée en degrés d'arbre d'allumeur (°AA).



Systèmes d'allumage à plusieurs circuits (deux allumeurs, bobines d'allumage à une étincelle ou à deux étincelles) avec indication de la désignation du circuit d'allumage, pour le système à DFS, on a par exemple choisi le circuit A.

Mesurage de la tension électrique (dynamique ou statique), de la vitesse de rotation et de l'angle de fermeture (angle de came), chaque fois avec le clip vert sur la borne 1 (-). La masse du moteur est le point de référence. Affichage de l'angle de fermeture (angle de came) alternativement:

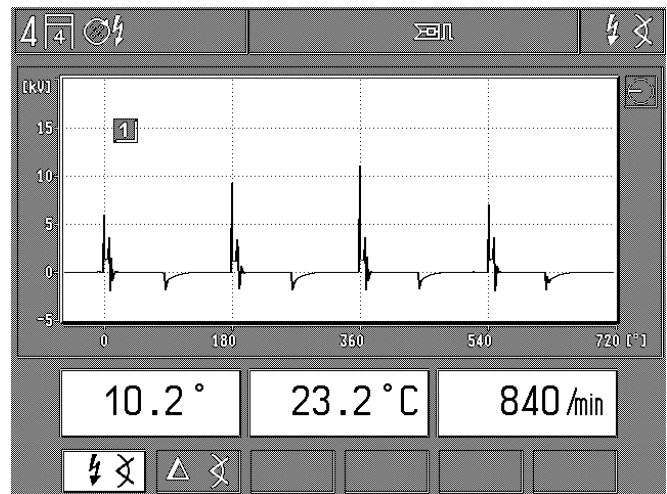
- F2:** (seulement sur les installations d'allumage avec 2 allumeurs): en degrés d'arbre d'allumeur ($^{\circ}$ AA) du circuit d'allumage sélectionné.
- F3:** en % du circuit d'allumage sélectionné.
- F4:** en millisecondes (temps de fermeture) du circuit d'allumage sélectionné.
- F5/F6:** sélection des divers circuits d'allumage (du côté primaire/borne [1]) sur les systèmes d'allumage à plusieurs circuits).

Oscillogramme: tension du primaire
Plage: 20 V (degré de vilebrequin [$^{\circ}$ vil.], % ou ms suivant le mode de mesurage sélectionné).

Remarque:
Sur les systèmes d'allumage à plusieurs circuits, l'angle de fermeture (angle de came) est toujours mesuré pour le circuit d'allumage chaque fois réglé (en degrés d'arbre d'allumeur, en millisecondes ou en % par circuit d'allumage). Si on modifie le réglage de l'oscilloscope, p.ex.: sur la tension du secondaire, les valeurs mesurées pour l'angle de fermeture (angle de came) ne sont pas toujours comparables, en fonction du type de moteur réglé (mesurage avec l'oscilloscope en degrés de vilebrequin).

4.1.2 Sous-programme mesurage du point d'allumage/avance à l'allumage ou détermination du début de refoulement/avance à l'injection

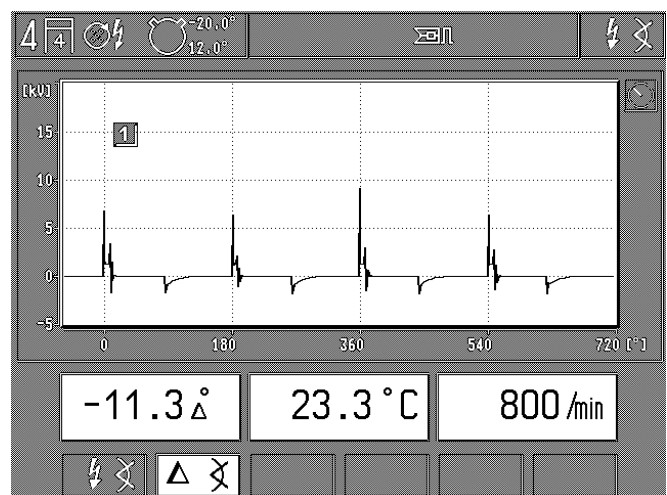
Moteur à essence



Mesurage de la température de l'huile et de la vitesse de rotation alternativement en plus:

- F1:** mesurage absolu du point d'allumage et de l'angle d' avance à l'allumage avec la pince de déclenchement (trigger) (premier cylindre) ou avec un capteur de PMH.
- F2:** avance relative à l'allumage ou avance Δ . En appuyant sur la touche, la valeur mémorisée auparavant est mise à zéro. L'avance à l'allumage se rapporte à la valeur de base existante auparavant (moins = modification dans le sens retard; plus = modification dans le sens avance).

Oscillogramme: tension du secondaire
Plage: 25 kV/720 $^{\circ}$ ou 360 $^{\circ}$ de vilebrequin ($^{\circ}$ vil.).



dans l'exemple, „ Δ “ = avance à l'allumage relative sélectionnée

Moteur Diesel (seulement si l'adaptateur Diesel est enfiché)

Mesurage de la température de l'huile et de la vitesse de rotation et alternativement à cet effet:

F1: détermination absolue du début de refoulement et de l'avance à l'injection avec l'adaptateur Diesel (capteur à pince) et le stroboscope et le capteur de PMH.

F2: Avance à l'injection relative ou avance à l'injection Δ . En appuyant sur la touche, la dernière valeur présente est remise à zéro. La variation de l'avance à l'injection concerne la valeur de base existant auparavant (moins = modification de l'avance dans le sens retard; plus = modification de l'avance dans le sens avance)

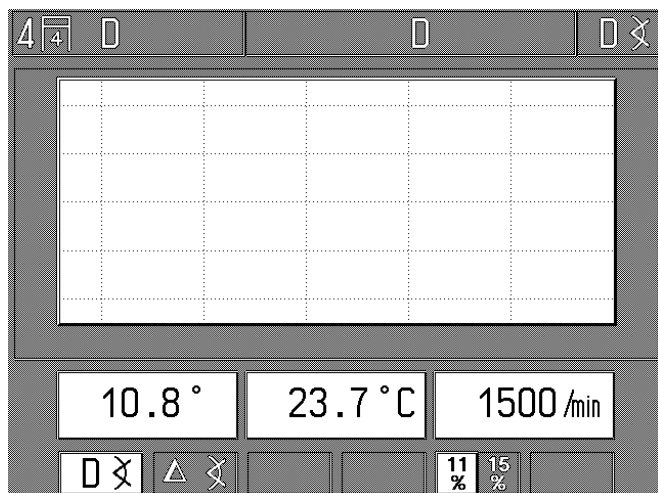
F5: commutation de l'arbre de commande 11 % / 15 % pour la montée en pression dans la conduite d'injection ou de refoulement.

Utilisation (suivant les indications du constructeur, en général):

11%: pour tous les véhicules sauf ceux de construction française

15%: pour les véhicules des constructeurs français

Oscillogramme: aucun



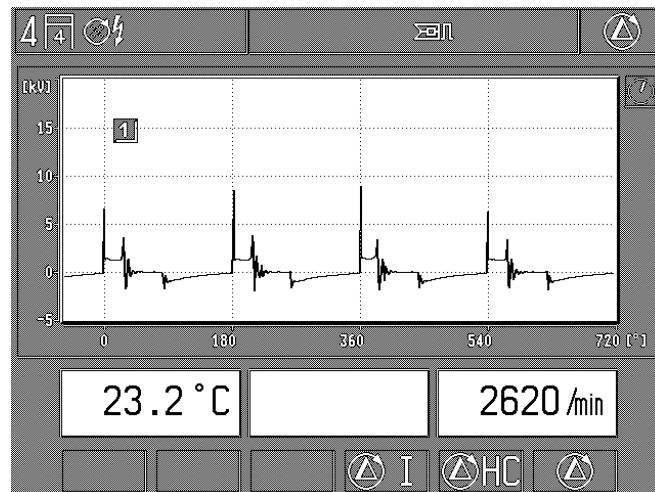
Remarque:

Les valeurs indiquées sur le MOT pour le début de refoulement et la modification de l'avance à l'injection sont des valeurs réelles qui peuvent varier entre elles suivant l'emplacement de montage du capteur à pince (à proximité de l'injecteur/à proximité de la pompe) et de l'arbre de commande réglé (11 % / 15 %). Pour obtenir des valeurs reproductibles, il faut procéder suivant les prescriptions du constructeur du véhicule et/ou de l'éditeur des recueils de données correspondantes en vente dans le commerce. Les valeurs mesurées (valeurs réelles) avec cet adaptateur Diesel et le Motortester correspondant pour le début du refoulement et pour la modification de l'avance à l'injection doivent seulement être comparées aux valeurs de consigne qui ont été aussi déterminées avec cet adaptateur Diesel. Une comparaison avec des données de consigne qui ont été déterminées avec un autre tester Diesel (même avec l'appareil Bosch ETT 019.02) n'est pas autorisée étant donné que les données des valeurs de consigne peuvent différer entre elles.

4.1.3 Sous-programme comparaison des cylindres/compression dynamique (n'est pas effectué seulement quand l'adaptateur Diesel est enfiché)

Remarque:

Lors de la comparaison des cylindres ou de la compression dynamique, le système d'allumage est court-circuité du côté primaire. Sur les moteurs modernes, cette opération provoque l'enregistrement de défauts dans la mémoire des défauts de l'appareil de commande électronique. Après le contrôle, il faut alors effacer la mémoire des défauts suivant les indications du constructeur du véhicule.



Mesure de la température de l'huile et de la vitesse de rotation. Après le démarrage du pas d'essai:

Affichage de la chute de vitesse de tension en % et en tours/minute, chaque fois par rapport à la vitesse de rotation lors de l'actionnement de la touche „Start“ (F5 et F6), de même que l'affichage de la vitesse de rotation actuelle.

Oscillogramme: tension secondaire

Plage: 25 kV/720° ou 360° de vilebrequin (°vil.).

F4: En appuyant sur la touche, on déclenche le déroulement automatique du mesurage de la compression dynamique par l'intermédiaire de l'intensité de courant absorbée par le démarreur. Veuillez tenir compte des informations correspondantes figurant sur la ligne du statut.

Déroulement:

- le moteur est arrêté,
- appuyer sur la touche „Hardkey“ „court-circuitage de l'allumage“ (court-circuitage permanent),
- actionner le démarreur jusqu'à ce que le moteur démarre (le court-circuitage permanent est supprimé automatiquement.),
- lire le résultat du mesurage.

Remarque:

Le mesurage dynamique de la compression ne peut pas être effectué sur les moteurs qui ont une distance d'allumage inégale et qui ont des bobines à 1 étincelle (EFS) s'ils ne sont pas équipés d'un capteur incorporé dans l'arbre à cames (avec capteur de vilebrequin).

F5: La pression sur la touche déclenche la comparaison automatique des cylindres (touche „Start“) avec le mesurage Delta Δ HC. Seulement en liaison avec les analyseurs de

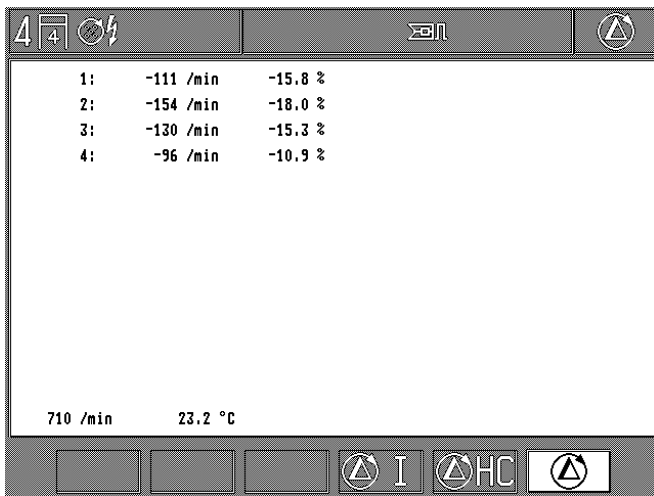
gaz d'échappement, prêts à fonctionner, de la Série ETT 8.21 à 8.41 ou 8.5x/8.6x/8.7x.

Avec l'utilisation d'un analyseur de gaz d'échappement (AU) allemand ETT 8.41/8.61, un test de fuites doit être effectué avant la mesure le cas échéant.

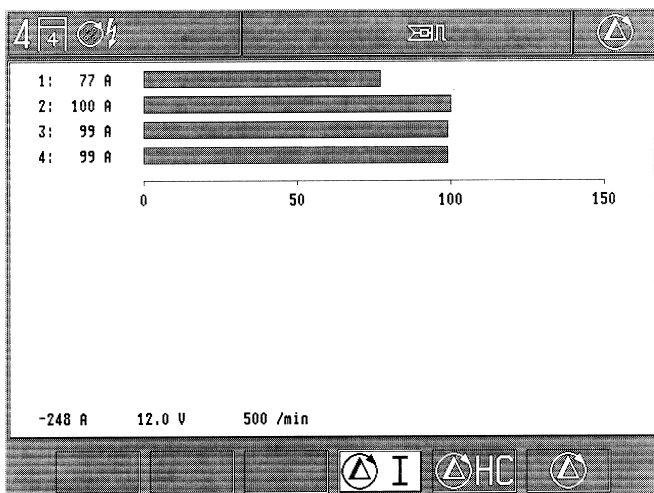
F6: la pression sur la touche déclenche la comparaison automatique des cylindres (touche „Start“) sans le mesurage Delta Δ HC.

La comparaison des cylindres avec ou sans Delta Δ HC se déroule automatiquement. Les résultats des mesurages sont tous représentés sur l'écran quand les mesurages sont terminés et, ensuite, ils peuvent être imprimés ensemble.

Pour interrompre le mesurage, il faut appuyer sur la touche „Return“ ↵.



Résultat de la comparaison automatique des cylindres sans Delta Δ HC*.

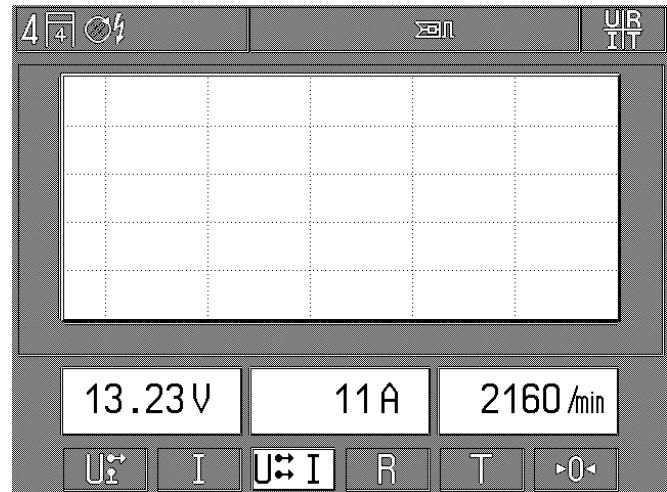


Résultat du mesurage dynamique de la compression*

***Remarque:** L'indication concernant les divers cylindres se réfère toujours à l'ordre d'allumage actuel.

p.ex.: ordre d'allumage 1 - 3 - 4 - 2 Résultat: (cyl.) 1 = cyl. 1
 (cyl.) 2 = cyl. 3
 La même chose est valable (cyl.) 3 = cyl. 4
 pour l'impression du protocole. (cyl.) 4 = cyl. 2

4.2 Multitest



F1: mesurage de la tension continue avec le multclip rouge. La masse du véhicule est le point de référence (borne B-/pour des raisons de sécurité, le multclip noir est séparé du Motortester). Aussi mesurage de la vitesse de rotation. Oscillogramme: mesurage de la tension électrique avec le multclip (courbe du signal). Plage: 20 V/25 ms avec le couplage C.C.

F2: Mesurage de l'intensité du courant et de la vitesse de rotation. Pour assurer un mesurage exact de l'intensité de courant effectuer un „étalonnage du zéro“. Oscillogramme: mesurage de l'intensité du courant Plage: 250 mA, 10 A ou 200 A/125 ms avec couplage C.C. (chaque fois suivant la pince ampèremétrique ou le shunt de mesurage du courant utilisé)

F3: mesurage de la tension électrique exempte de potentiel avec le multclip rouge et avec le multclip noir, de même que mesurage de l'intensité de courant avec la pince ampèremétrique. La représentation sur oscillogramme n'est pas possible.

F4: mesurage de la résistance électrique avec les multclips rouge et noir. Pour assurer un mesurage exact, effectuer un „étalonnage du zéro“ quand les multclips sont court-circuités. La représentation sur oscillogramme n'est pas possible.

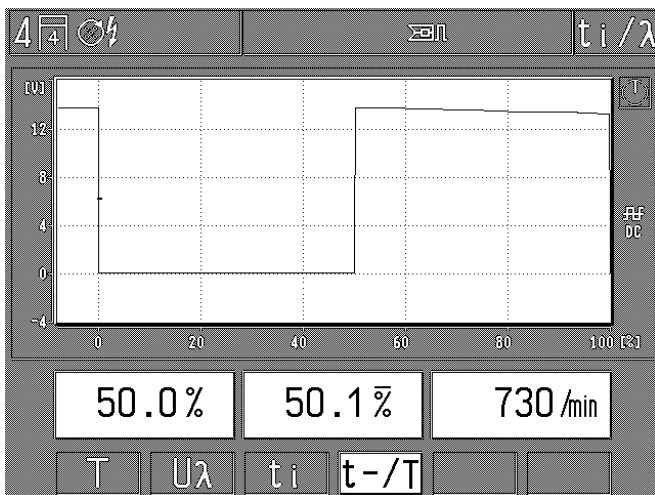
F5: mesurage de la température avec la sonde de température de l'huile et mesurage de la vitesse de rotation. La représentation sur oscillogramme n'est pas possible.

F6: pendant l'opération d'étalonnage, la touche „étalonnage du zéro“ intensité du courant ou résistance électrique doit être sur zéro (elle est seulement activée si le mesurage de l'intensité de courant ou de la résistance électrique est sélectionné).

A cet effet, débrancher le capteur du véhicule et maintenir ensemble les multclips rouge et noir (court-circuitage). Un „étalonnage du zéro“ est seulement possible à exécuter si les valeurs mesurées sont situées à l'intérieur des plages indiquées ci-dessous:

Mesurage de la résistance électrique: inférieure à 6 Ω
 Pince ampèremétrique 1 000 A: ±8 A
 Pince ampèremétrique 20 A: ±3,5 A
 Shunt de mesurage du courant 500 mA: ±4 mA

4.3 Test d'injection



F1: mesure de la température avec le capteur de température de l'huile et comptage du nombre de tours (vitesse de rotation)
La représentation sur oscillogramme n'est pas possible.

F2: mesure de la tension électrique sur la sonde Lambda avec le multclip rouge *). Le point de référence est la masse du véhicule (borne B-/pour des raisons de sécurité, le multclip noir est séparé du Motortester) et comptage du nombre de tours (vitesse de rotation).
Oscillogramme: mesure de la tension électrique avec le multclip rouge.
Plage: 2,5 V/125 ms avec couplage C.C.

F3: mesure de la tension électrique sur la sonde Lambda avec le multclip rouge *). Le point de référence est la masse du véhicule (borne B-/pour des raisons de sécurité, le multclip noir est séparé du Motortester) et comptage du nombre de tours (vitesse de rotation).
Oscillogramme: mesure de la tension électrique avec le multclip rouge.
Plage: 20 V/25 ms avec couplage C.C.

F4: mesure du rapport d'impulsions avec le multclip rouge *). Le point de référence est la masse du véhicule (borne B-/pour des raisons de sécurité, le multclip noir est séparé du Motortester) et comptage du nombre de tours (vitesse de rotation).
L'affichage gauche du rapport d'impulsions réagit rapidement (affichage pendulaire quand la régulation Lambda est intacte). L'affichage du milieu indique un rapport d'impulsions qui prend fortement la moyenne (avec barres transversales) pour le réglage (p.ex.: du bloc Jetronic KE 3.1). Ce rapport d'impulsions à valeurs moyennes déterminées est imprimé avec l'imprimante pour protocoles PDR.
Oscillogramme: mesure de la tension électrique avec le multclip rouge.
Plage: 20 V/100 % durée d'impulsion avec couplage C.C.

***) Remarque:**

Dans la mesure où les points de mesure correspondants existent. Suivant les circonstances, il faut utiliser des câbles d'adaptation spéciaux.

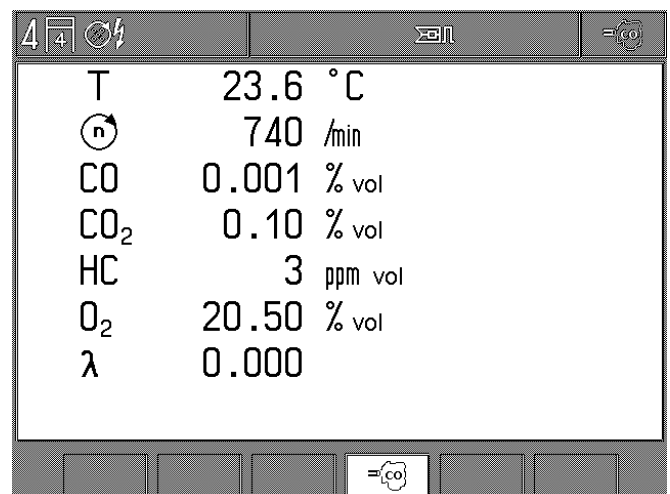
4.4 Analyse des gaz d'échappement/diagnostic concernant la composition des gaz d'échappement



F4: Sélection: test des gaz d'échappement / diagnostic concernant la composition des gaz d'échappement.

F5: Sélection: réalisation du test de fuites.
Le test de fuites permet de vérifier l'étanchéité de l'analyseur de gaz d'échappement ETT 8.21 ... 8.41/ 8.5x/8.6x/8.7x.

La pompe de l'analyseur de gaz d'échappement branché est mise automatiquement en circuit après l'entrée dans le test d'analyse des gaz d'échappement si l'analyseur de gaz d'échappement est prêt à fonctionner, de même un étalonnage du zéro est effectué (durée 30 s environ) et elle est de nouveau mise hors circuit quand on sort du programme de mesure (par l'intermédiaire du câble de liaison 1 684 465 264 pour le MOT 250 ou par l'intermédiaire du câble de liaison 1 684 465 233 pour les MOT 240/251, chaque fois accessoire spécial).



L'image montre les composants des gaz d'échappement après la phase de réchauffage (mise en action).

Si la pompe de l'analyseur de gaz d'échappement branché est déjà en circuit avant l'entrée dans le programme de mesure, elle reste encore en circuit après que l'on a quitté le programme de mesure. Le MOT reconnaît automatiquement le modèle d'analyseur de gaz d'échappement branché et il affiche seulement sur l'écran les composants des gaz d'échappement qui sont disponibles et il indique également la vitesse de rotation et la température de l'huile.

Si lors de l'entrée dans le programme de mesure, l'analyseur de gaz d'échappement branché n'est pas en circuit ou s'il ne se trouve pas encore dans la phase de réchauffage, le MOT ne l'identifie pas comme étant branché ou comme étant prêt à fonctionner. Ceci est indiqué sur la ligne du statut par un symbole d'avertissement.

On doit alors sortir du programme de mesure et on doit de nouveau l'appeler à expiration de la période de réchauffage.

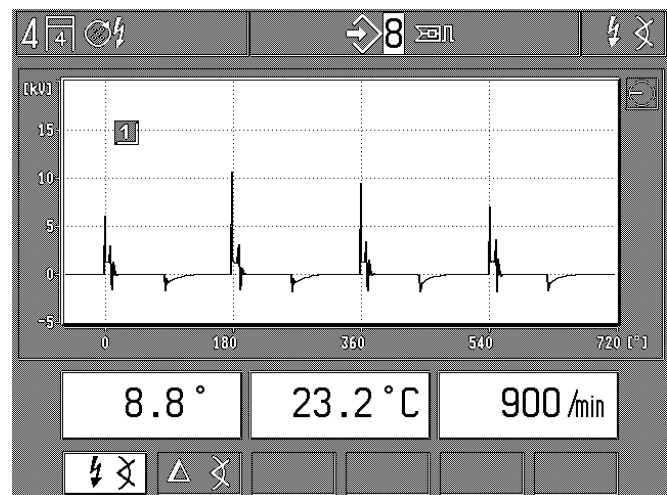
i En utilisant l'analyseur de gaz d'échappement AU ETT 8.41/8.61 suivant les prescriptions AU, on contrôle **toujours** si le test de contrôle des fuites est nécessaire lors de l'entrée dans le programme d'analyse des gaz d'échappement (aussi pour le test des composants des gaz d'échappement et de diagnostic des composants des gaz d'échappement). Cette opération, le cas échéant, est exécutée ou doit être sélectionnée avec la „softkey“ F5 lors du test des composants des gaz d'échappement et du diagnostic des composants des gaz d'échappement. Aussi, avant **tous** les contrôles, un test des résidus des HC est effectué.

4.5 Mise en mémoire des valeurs mesurées/lecture de la mémoire des valeurs mesurées

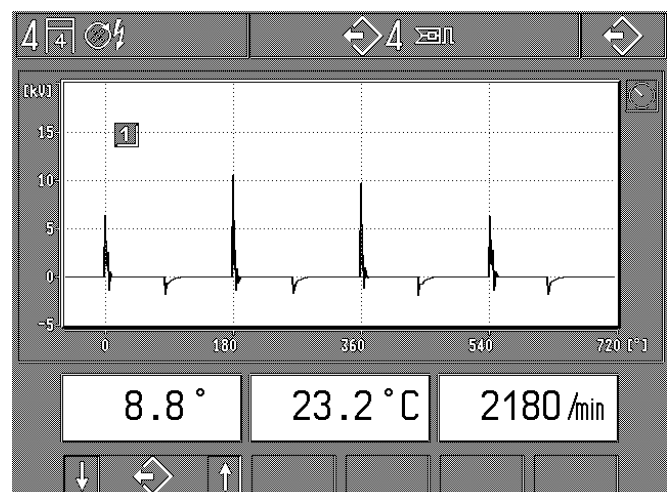
4.5.1 dans le programme test du moteur, multitest, test d'injection et analyse des gaz d'échappement

Dans chaque programme de mesure, on peut mettre en mémoire jusqu'à 8 paires de valeurs mesurées en utilisant la „Hardkey“ „Mise en mémoire“ \leftrightarrow ou la touche à bascule du stroboscope de calage du point d'allumage. Le nombre des paires de valeurs mesurées déjà mises en mémoire est affiché ensemble avec le symbole sur la ligne du statut. Si la mémoire des valeurs mesurées est pleine (8 paires de valeurs mesurées en mémoire), le 8 est inscrit à l'envers.

Aussi longtemps que l'on appuie sur la „Hardkey“ „Mise en mémoire“ \leftrightarrow , les valeurs mesurées sont figées, en la relâchant elles sont mises en mémoire et la valeur actuelle est affichée.

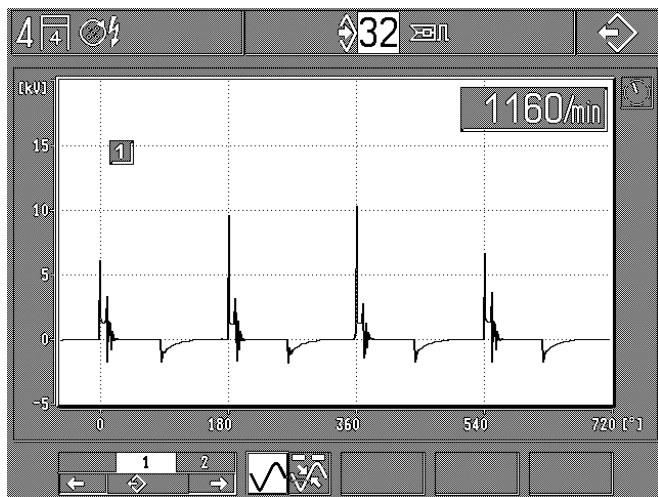


La lecture des paires de valeurs mesurées est amorcée en actionnant la „Hardkey“ „Lecture de la mémoire“ \leftrightarrow . En continuant d'actionner la „Hardkey“ „Lecture de la mémoire“ \leftrightarrow ou en actionnant les „Softkeys“ F1 et F2, on peut appeler de nouveau chacune des paires de valeurs mesurées mises en mémoire. L'effacement de la mémoire des valeurs mesurées est effectué en actionnant la „Hardkey“ „retour/touche «return»“ \wedge et en sélectionnant de nouveau le programme de mesure correspondant ou en sélectionnant un nouveau programme de mesure.

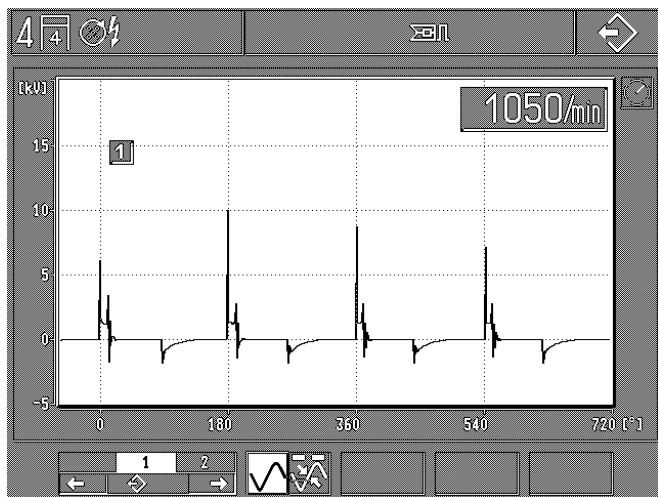


4.5.2 Sur le mode de fonctionnement „Oscilloscope“

En actionnant la touche „Hardkey“ „Mise en mémoire“ ↵, la mémoire des images est effacée et les oscillogrammes suivants consécutifs (au maximum 32 images) sont lus dans la mémoire des images.



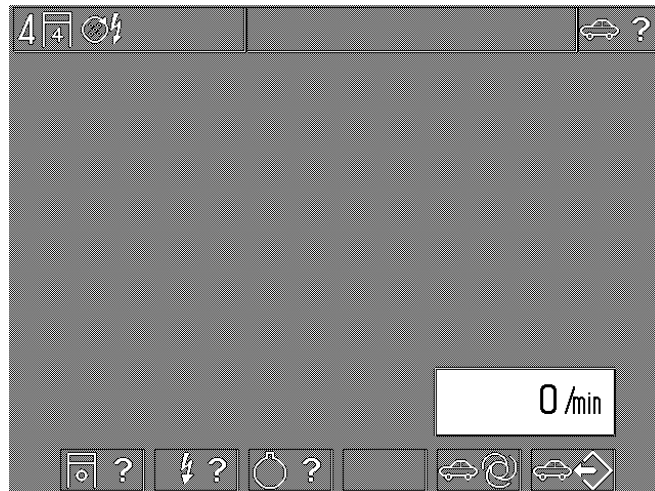
L'image de l'oscilloscope est „figée“ (mise en mémoire) en actionnant la touche „hardkey“ „Lecture de la mémoire“ ↵. En outre, les dernières images de l'oscilloscope (au maximum 32 images sont possibles), qui étaient affichées avant l'actionnement de la touche „Hardkey“ „Lecture de la mémoire“ ↵ sur le MOT, sont affichées, mises en mémoire. Celles-ci peuvent être appelées individuellement dans le sous-programme. Voir aussi le paragraphe 5.4.



Avec la „Hardkey“ „Retour/Return“ ↵, on sort de la „fonction mise en mémoire“ et on revient à la „fonction opérationnelle“ [Life].

4.6 Réglage des données spécifiques du moteur

Moteur à essence:



Le réglage suivant a été effectué dans l'exemple:

- 4** 4 cylindres
- 4** moteur à 4 temps
- ⚡** Système d'allumage à un seul allumeur

- F1:** Réglage du type de moteur/nombre de cylindres (4.6.1)
- F2:** Réglage du système d'allumage (4.6.2)
- F3:** Sélection du système de capteur de PMH (4.6.3)
- F5:** Identification automatique du type de moteur (4.6.4)
- F6:** Adoption et mise en mémoire des types de moteur (4.6.5)

Moteur Diesel:

(seulement activé si l'adaptateur Diesel est enfiché)



Le réglage suivant a été effectué dans l'exemple:

- 6** 6 cylindres
- 4** moteur à 4 temps
- D** Moteur Diesel (auto-allumage)
- 0.0°** système de capteur de PMH: 1 ergot 0° = PMH

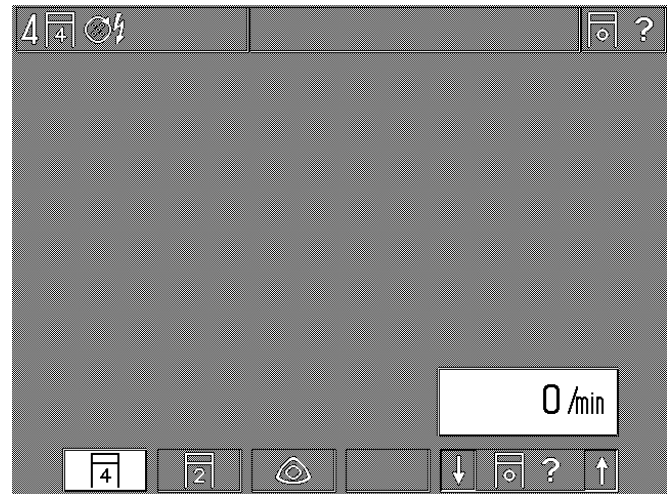
F1: Réglage du type de moteur/nombre de cylindres (4.6.1)

F3: Sélection du système de capteur de PMH (4.6.3)

Remarque:

Toutes les autres fonctions sont supprimées.

4.6.1 Réglage du type de moteur/nombre de cylindres



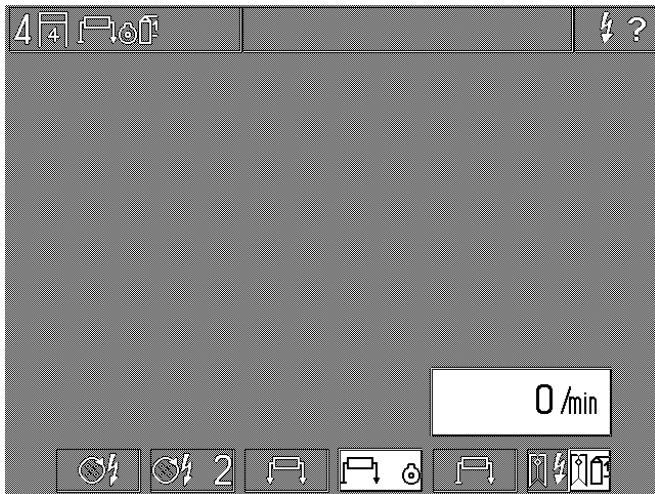
F1: Moteur à 4 temps, nombre de cylindres possible:
1 à 6, 8, 10, 12

F2: Moteur à 2 temps, nombre de cylindres possible:
1 à 4

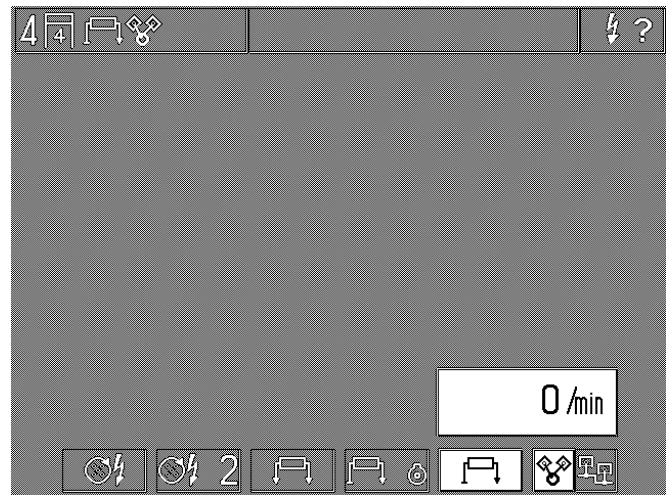
F3: Moteur Wankel, nombre de pistons rotatifs possible:
1 à 4

F5/6: Réglage du nombre des cylindres et des pistons rotatifs

4.6.2 Réglage du système d'allumage (n'est pas effectué quand l'adaptateur Diesel est enfiché)



- F1:** Distribution de la haute tension par rotation avec un allumeur
- F2:** Distribution de la haute tension par rotation avec 2 allumeurs (pas de systèmes à double allumage)
- F3:** Distribution de la haute tension avec des bobines d'allumage à double étincelle (DFS), chaque fois une étincelle d'allumage dans le temps moteur (explosion) et d'échappement
- F4:** Distribution de la haute tension avec des bobines d'allumage à une seule étincelle (EFS) **avec** capteur sur l'arbre à cames, seulement une étincelle d'allumage dans le temps moteur (explosion) (voir aussi F6)
- F5:** Distribution de la haute tension avec des bobines d'allumage à une seule étincelle (EFS) **sans** capteur sur l'arbre à cames (avec capteur sur le vilebrequin), chaque fois une étincelle d'allumage dans le temps moteur (explosion) et dans le temps d'échappement (voir aussi F6)
- F6:** Sélection de la fixation de la pince de déclenchement sur le câble d'allumage du premier cylindre **ou** sur le câble primaire (borne 1/-) de la bobine d'allumage du premier cylindre. La position préférée réglée départ usine prévoit le branchement sur le câble primaire du premier cylindre. (Seulement activée si les bobines à 1 étincelle (EFS) ont été sélectionnées **quand il y a** un capteur incorporé dans l'arbre à cames [F4]).

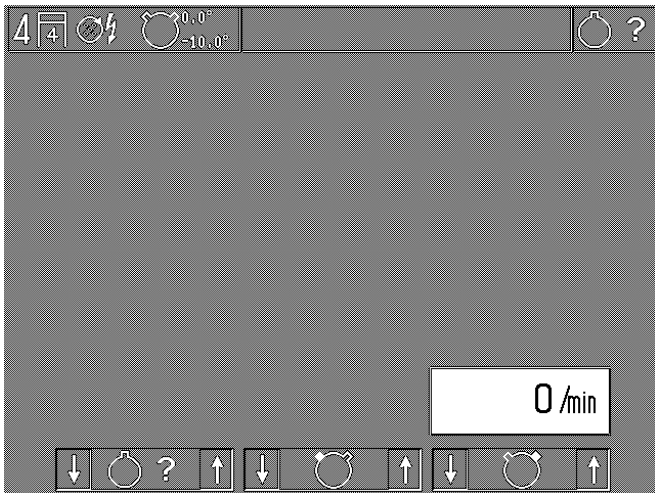


- F6:** Sélection si un moteur a été sélectionné avec
- a.) distance d'allumage inégale ou nombre de cylindres impair (p.ex.: motos)
- ou**
- b.) distance d'allumage symétrique et nombre de cylindres pair (seulement activée si les bobines d'allumage à 1 étincelle **n'ont pas** de capteur incorporé dans l'arbre à cames [F5]).

Remarque:

Sur les moteurs avec distance d'allumage inégale et EFS sans capteur incorporé dans l'arbre à cames (avec capteur dans le vilebrequin), on ne peut pas effectuer le mesurage dynamique de la compression. Ces moteurs ne sont pas aussi identifiés lors de l'identification automatique du type de moteur.

4.6.3 Sélection du système de capteur de PMH



Exemple affiché:

Système à 2 ergots avec un repère à 0,0° (= PMH) et un deuxième repère à -10,0° (= 10° après le PMH)

F1/2: Sélection du système de PMH: pas de capteur de PMH monté, système à 1 ergot, système à 2 ergots, plusieurs repères symétriques

F3/4: Réglage de la position du premier repère de PMH. Réglage fin: appuyer brièvement sur la touche, réglage grossier: appuyer sur la touche plus longtemps

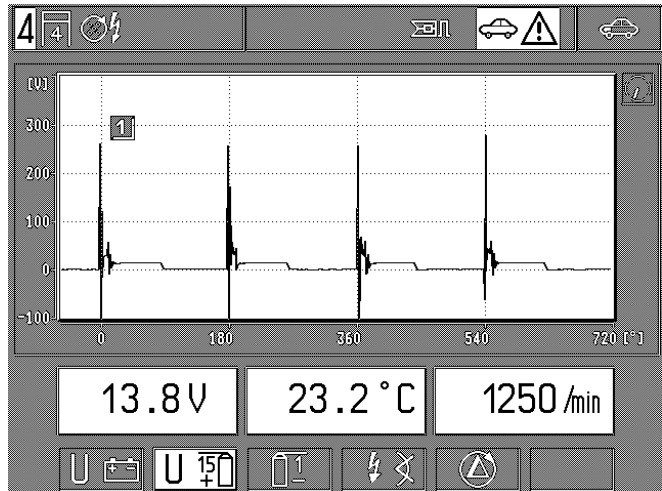
F5/6: Réglage de la position du deuxième repère de PMH. Réglage fin: appuyer brièvement sur la touche, réglage grossier: appuyer sur la touche plus longtemps, ou réglage du nombre de repères sur les systèmes à capteurs de PMH symétriques. Possible: 2 à 8 repères.

Remarque:

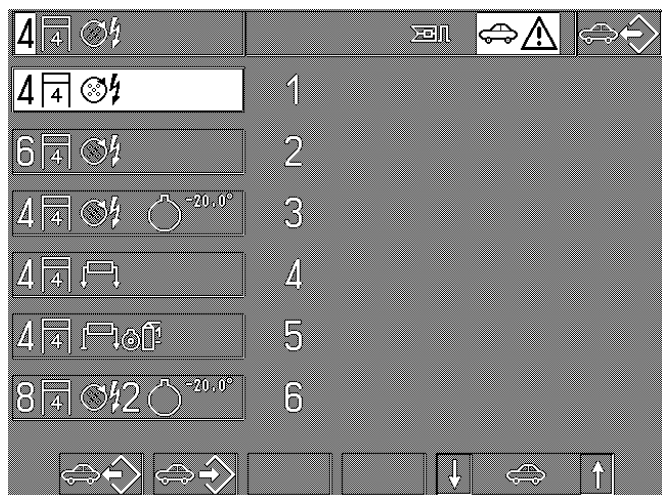
Le Motortester reconnaît automatiquement s'il y a un ergot ou une encoche. Si sur le Motortester, le système affiché est à 1 ou 2 ergots, la même chose vaut pour les systèmes à 1 ou 2 encoches.

4.6.4 Identification automatique du type de moteur (n'est pas effectué quand l'adaptateur Diesel est enclenché)

Si la pince de déclenchement est fixée sur le câble d'allumage du premier cylindre, toutes les „connexions/borne 15 (+)“, de même que toutes les „connexions/borne 1 (-)“ sont branchées sur la bobine d'allumage ou sur les bobines d'allumage, le Motortester contrôle à la vitesse de rotation du ralenti le type de moteur sur lequel il a été réglé. S'il constate une différence par rapport au type de moteur réglé, un symbole d'avertissement apparaît „Attention au type de moteur“ (représenté à l'envers) dans la ligne du statut. En outre, la différence détectée apparaît représentée à l'envers sur la ligne du statut.



Si la fonction „identification automatique du type de moteur“ (Softkey F5 sur le niveau réglage du type de moteur) est sélectionnée, le Motortester effectue un autre contrôle du type de moteur et il indique le résultat en dessous de la ligne du statut.



En actionnant la „Softkey“ F1, le type de moteur identifié est retransmis sur la ligne du statut. Si le Motortester ne peut pas identifier clairement le type de moteur branché, une sélection des possibilités existantes est proposée, qui peuvent alors être sélectionnées avec les „Softkeys“ F5 et F6.

Remarque:

Les moteurs avec distance d'allumage et EFS sans capteur incorporé dans l'arbre à cames ne sont pas identifiés par le système automatique.

4.6.5 Adoption et mise en mémoire des types de moteur (n'est pas effectué quand l'adaptateur Diesel est enfiché)

Lors de chaque mise en circuit, pendant environ 30 secondes, les données pour l'adresse du garage ou de l'atelier et les types de moteurs enregistrés dans la mémoire sont lues dans la mémoire interne.

Pendant ce temps, on ne peut pas modifier ces données.

Ce sous-programme permet d'enregistrer les types de moteur courants dans 6 cases de mémoire qui sont contrôlés assez souvent. Lors de la livraison de votre Motortester, départ usine, les types de moteurs suivants ont été mis en mémoire:

Case de mémoire 1:	4 cylindres, moteur à 4 temps avec 1 allumeur
Case de mémoire 2:	6 cylindres, moteur à 4 temps avec 1 allumeur
Case de mémoire 3:	4 cylindres, moteur à 4 temps avec 1 allumeur, système de capteur PMH: 1 ergot 20° après le PMH.
Case de mémoire 4:	4 cylindres, moteur à 4 temps avec bobines d'allumage à 2 étincelles (DFS), sans capteur PMH.
Case de mémoire 5:	4 cylindres, moteur à 4 temps avec bobines d'allumage à 1 étincelle (EFS), sans capteur de PMH.
Case de mémoire 6:	8 cylindres, moteur à 4 temps avec 2 allumeurs et avec capteur sur l'arbre à cames, système à capteur de PMH: 1 ergot 20° après le PMH.

Droits de modifications réservés lors du réglage à l'usine!



La case de mémoire sélectionnée est affichée, p.ex.: la case de mémoire 2 sur l'écran.

F1: En appuyant sur la touche, le type de moteur se trouvant dans la case de mémoire sélectionnée est transmis à la ligne du statut.

F2: En appuyant sur la touche, le type de moteur se trouvant dans la ligne de statut est mis en mémoire dans la case de mémoire sélectionnée. Le type de moteur mémorisé jusqu'à maintenant est écrasé.

F5/6: Sélection de la case de mémoire (au maximum 6), dans laquelle on doit mettre en mémoire ou dont le contenu est adopté.

Exemple:

a) à mettre en mémoire ou à écraser:

- sélectionner le type de moteur à mettre en mémoire suivant les paragraphes 4.6.1/4.6.2 et 4.6.3 jusqu'à ce que tous les paramètres apparaissent complètement (dans la ligne du statut).
- Sélectionner la case de mémoire qui doit être écrasée par le type de moteur inscrit sur la ligne du statut avec les touches „Softkeys“ F5/6.
- Appuyer sur la „Softkey“ „Mise en mémoire“. Le type de moteur mis en mémoire est remplacé par le nouveau type.

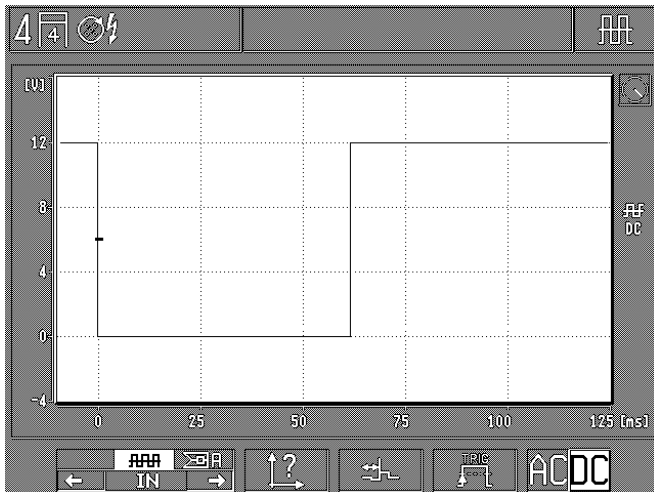
b) adoption ou lecture de la mémoire dans la ligne du statut:

- sélectionner la case de mémoire du type de moteur qui doit être adopté dans la ligne du statut.
- Appuyer sur la „Softkey“ F1 „lecture“. Le type de moteur est adopté sur la ligne du statut.

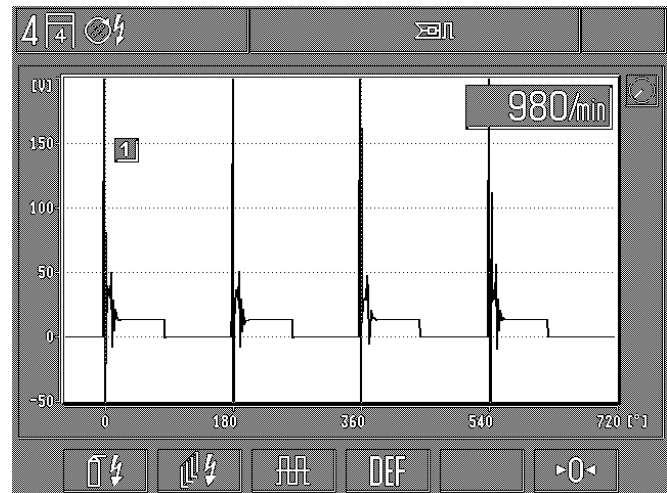
5. Oscillogrammes

Si des mesurages spéciaux doivent être effectués avec l'oscilloscope (grosse représentation de l'oscillogramme) ou des modifications des valeurs de réglage indiquées à l'usine, il faut sélectionner cette fonction par l'intermédiaire du commutateur „Hardkey“ **BB/AV** (programme de mesure / oscilloscope). Le retour dans les divers programmes de mesure est effectué aussi avec la même touche „Hardkey“.

Exemple: commutation depuis le programme d'essai „test d'injection“.



Exemple: commutation à partir de l'image de base.



Pour l'introduction de base dans le menu de l'oscilloscope, voir l'image.

Signification:

- F1:** oscilloscope d'allumage: pour porter un jugement sur le système d'allumage (voir aussi le paragraphe 5.1: côté primaire ou secondaire).
- F2:** représentation „Raster“ pour l'oscilloscope d'allumage: pour porter un jugement et pour comprendre le fonctionnement des systèmes d'allumage (voir le paragraphe 5.2).
- F3:** multi-oscilloscope: pour porter un jugement sur les courbes d'intensité de courant et de tension électrique des signaux électroniques, voir le paragraphe 5.3.
- F4:** touche défaut: remise de l'oscilloscope sur les valeurs de réglage imposées à l'usine (commande par les programmes de mesure).
- F6:** compensation du zéro pour l'oscilloscope. La compensation du zéro est effectuée uniquement pour l'entrée de l'oscilloscope réglée correspondant (le cas échéant, il faut sélectionner auparavant l'entrée correspondante).

Pour la compensation ou l'étalonnage des plages de mesure de tension avec le multclip rouge, la pince de branchement à la batterie rouge (B+) et le clip vert (primaire de l'allumage), l'entrée de mesure correspondante doit être reliée à la borne noire de la batterie (B-).

Pour la compensation ou l'étalonnage de la plage de mesure de la tension du secondaire de l'allumage et du mesure de l'intensité de courant, le capteur correspondant doit être débranché du véhicule.

5.1 Oscilloscope d'allumage

La sélection de l'oscilloscope d'allumage est effectuée à partir du „Test du moteur“ ou à partir du menu de base. La représentation peut différer légèrement de l'image d'une manière correspondante.

Remarque:

Pour le déclenchement synchrone par rapport au moteur, on a toujours besoin d'un signal du primaire ou du secondaire (supérieur à 4 kV). Si ces signaux ne sont pas à disposition, il faut alors utiliser le formateur d'impulsions 1 687 224 827 pour le déclenchement.

5.1.1 Système d'allumage à 1 circuit avec un allumeur



F1: commutation du mode de mesurage entre l'oscillogramme du secondaire (enregistrement des valeurs mesurées avec le capteur à pince ou le capteur des valeurs mesurées du secondaire) et l'oscillogramme du primaire (enregistrement des valeurs mesurées avec le clip vert).

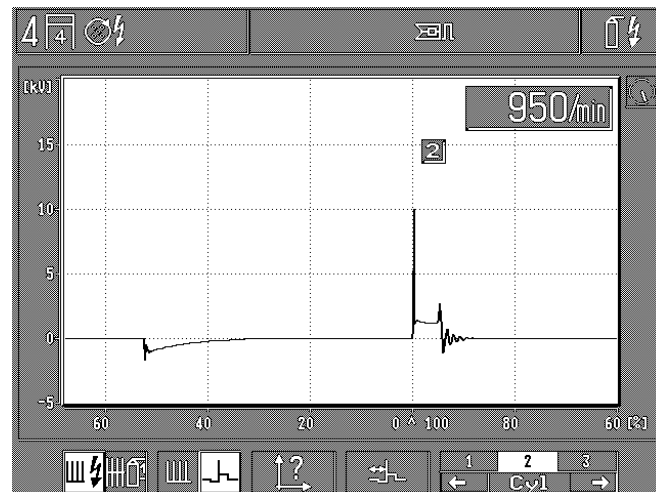
F2: commutation entre la représentation en parade (correspond à la représentation de la courbe complète du déroulement de l'allumage) et la représentation individuelle de l'image par cylindre.

F3: appel du sous-programme: „réglage de l'image“ pour la modification de la déviation X (abscisse du temps), de l'amplification Y et de la position de l'image (décalage vers le haut ou vers le bas). Voir le paragraphe 5.4.1.

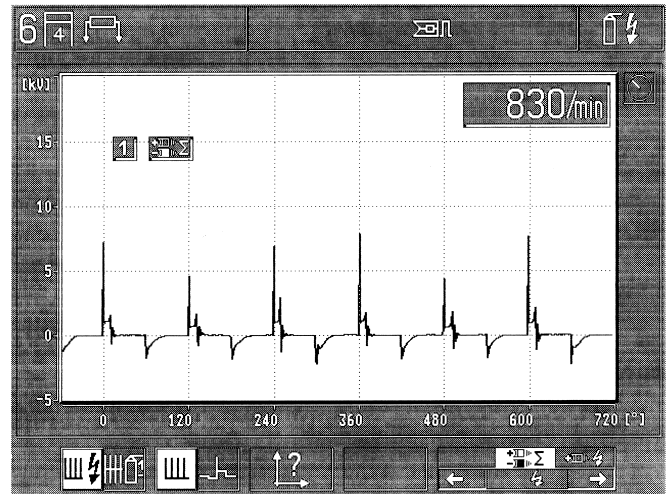
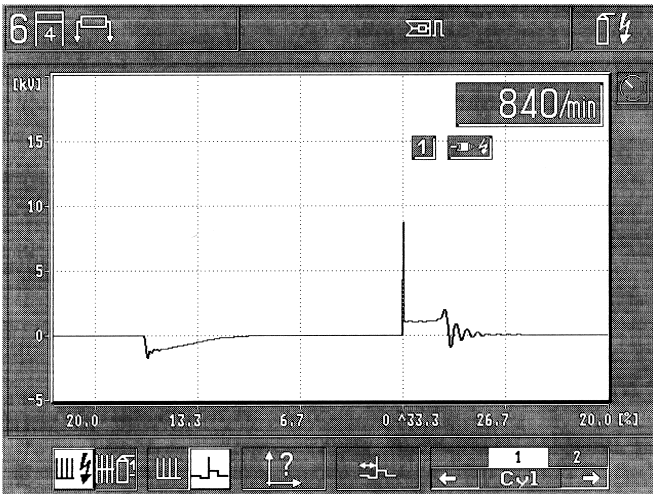
Elles sont seulement activées lors de la sélection de la représentation individuelle de l'image:

F4: appel du sous-programme: réglage du prédéclencheur (pre-trigger) pour le déplacement de l'image ou du début de l'image sur l'abscisse X. Voir le paragraphe 5.4.2.

F5/6: sélection des divers cylindres suivant l'ordre d'allumage pour la représentation individuelle de l'image.



5.1.2 Système d'allumage à plusieurs circuits avec bobines à 2 étincelles (DFS)



- F1:** commutation du mode de mesure entre l'oscillogramme du secondaire (enregistrement des valeurs mesurées avec le capteur des valeurs mesurées du secondaire) et l'oscillogramme du primaire (enregistrement des valeurs mesurées avec les clips verts).
- F2:** commutation entre la représentation en parade (correspond à la représentation de la courbe complète du déroulement de l'allumage „Σ” ou la représentation par les capteurs de valeurs mesurées du secondaire rouges ou noirs) et la représentation individuelle de l'image par cylindre.
- F3:** appel du sous-programme: „réglage de l'image" pour la modification de la déviation X (abscisse du temps), de l'amplification Y et de la position de l'image (décalage vers le haut ou vers le bas). Voir le paragraphe 5.4.1.

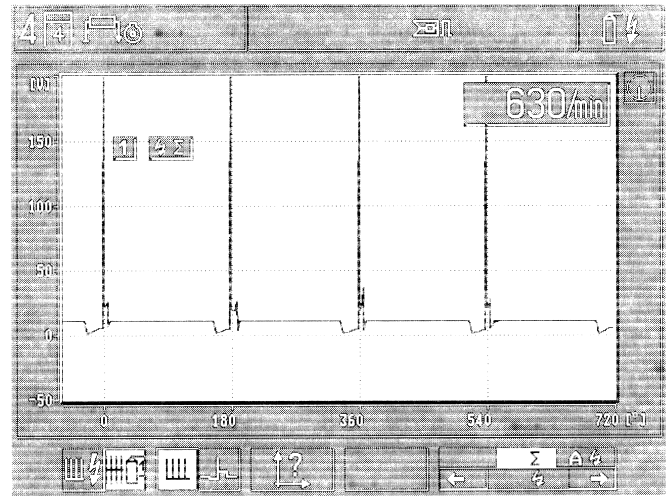
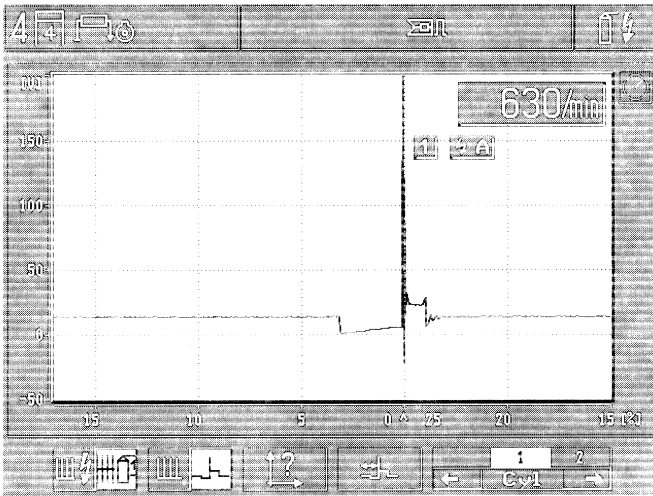
Elles sont seulement activées lors de la sélection de la représentation individuelle de l'image:

- F4:** appel du sous-programme: réglage du prédéclencheur (pre-trigger) pour le déplacement de l'image ou du début de l'image sur l'abscisse X. Voir le paragraphe 5.4.2.
- F5/6:** sélection des divers cylindres suivant l'ordre d'allumage pour la représentation individuelle de l'image.

Seulement activées pour la représentation en parade:

- F5/6:** secondaire: sélection du signal du secondaire saisi sur les capteurs de valeurs mesurées du secondaire rouges **et** noirs simultanément „Σ” **ou** seulement sur les capteurs de valeurs mesurées du secondaire rouges ou noirs.
primaire: sélection du signal primaire saisi sur toutes les entrées du primaire ou seulement chaque fois sur un seul circuit d'allumage. La représentation sur l'oscilloscope sur la déviation X est effectuée sur les moteurs à 4 temps à 720° de vilebrequin (2 tours de vilebrequin).

5.1.3 Système d'allumage à plusieurs circuits à bobines d'allumage à 1 étincelle (EFS)



- F1:** commutation du mode de mesure entre l'oscillogramme du secondaire (enregistrement des valeurs mesurées avec le capteur des valeurs mesurées du secondaire) et l'oscillogramme du primaire (enregistrement des valeurs mesurées avec les clips verts).
- F2:** commutation entre la représentation en parade (correspond à la représentation de la courbe complète du déroulement de l'allumage ou de la représentation du circuit d'allumage) et la représentation individuelle de l'image par cylindre.
- F3:** appel du sous-programme: „réglage de l'image“ pour la modification de la déviation X (abscisse du temps), de l'amplification Y et de la position de l'image (décalage vers le haut ou vers le bas). Voir le paragraphe 5.4.1.

Elles sont seulement activées lors de la sélection de la représentation individuelle de l'image:

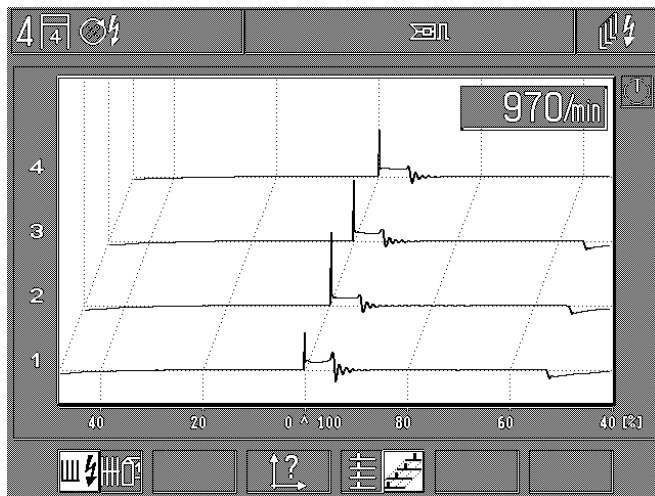
- F4:** appel du sous-programme: réglage du prédéclencheur (pre-trigger) pour le déplacement de l'image ou du début de l'image sur l'abscisse X. Voir le paragraphe 5.4.2.
- F5/6:** sélection des divers cylindres suivant l'ordre d'allumage pour la représentation individuelle de l'image.

Seulement activées pour la représentation en parade primaire:

- F5/6:** sélection du signal primaire saisi sur toutes les entrées du primaire ou seulement chaque fois sur un seul circuit d'allumage. La représentation sur l'oscilloscope sur la déviation X est effectuée sur les moteurs à 4 temps à 720° de vilebrequin (2 tours de vilebrequin).

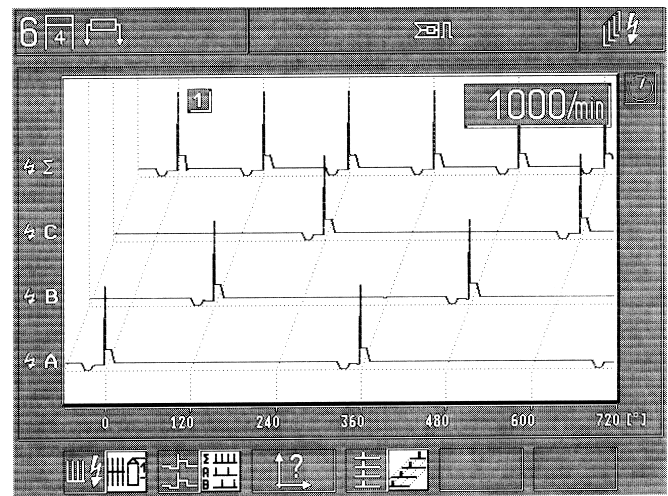
5.2 Représentation sur „Raster“ pour l'oscilloscope d'allumage

5.2.1 Systèmes d'allumage à un circuit



- F1:** commutation du mode de mesurage entre l'oscillogramme du secondaire (saisie de la valeur mesurée avec les capteurs de valeurs mesurées du secondaire) et l'oscillogramme du primaire (saisie de la valeur mesurée avec les clips verts).
- F3:** appel du sous-programme: „réglage de l'image“ pour la modification de la déviation X (abscisse du temps), de l'amplification Y et de la position de l'image (décalage vers le haut ou vers le bas). Voir le paragraphe 5.\$.1.
- F4:** commutation de la représentation sur „Raster“ entre:
- l'oscillogramme normal (tous les cylindres l'un après l'autre) ou
 - représentation à 3 dimensions (les divers cylindres représentés d'une manière décalée)

5.2.2 Systèmes d'allumage à plusieurs circuits (2 allumeurs ou sans allumeur)



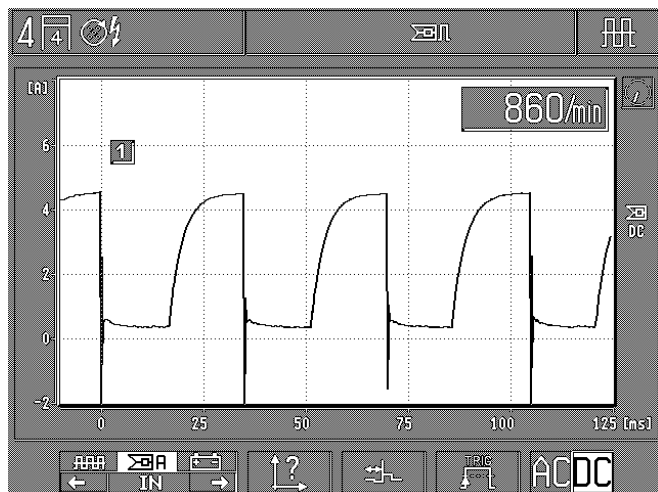
- F1:** commutation du mode de mesurage entre l'oscillogramme du secondaire (saisie de la valeur mesurée avec les capteurs de valeurs mesurées du secondaire) et l'oscillogramme du primaire (saisie de la valeur mesurée avec les clips verts).
- F2:** oscillogramme du primaire: commutation de la représentation sur „Raster“ entre la comparaison des divers cylindres ou entre les divers circuits d'allumage.
oscillogramme du secondaire: (seulement sur les bobines à 2 étincelles/DFS): commutation de la représentation sur „Raster“ entre la comparaison des divers cylindres ou entre la représentation des étincelles positives principales et auxiliaires, la représentation des étincelles négatives principales et auxiliaires et la représentation de l'addition des étincelles principales et auxiliaires.
- F3:** appel du sous-programme: „réglage de l'image“ pour la modification de la déviation X (abscisse du temps), de l'amplification Y et de la position de l'image (décalage vers le haut ou vers le bas). Voir le paragraphe 5.4.1.
- F4:** commutation de la représentation sur „Raster“ entre:
- l'oscillogramme normal (tous les cylindres l'un après l'autre) ou
 - représentation à 3 dimensions (les divers cylindres représentés d'une manière décalée)

5.3 Multi-oscilloscope

La sélection du multi-oscilloscope est effectuée à partir du programme „test du moteur, multi-test et test d'injection“ ou à partir du menu de base. La représentation peut différer légèrement de l'image d'une manière correspondante.

Remarque:

Tous les mesurages concernent l'utilisation de la borne noire (B-) et non le multiclip noir.



F1/2: sélection entre les signaux d'entrée:

- multiclip rouge (mesurage de la tension électrique/couplage C.C.)
- pince ampèremétrique (mesurage de l'intensité de courant/couplage C.C.)
- pince rouge de la batterie B+ (mesurage de la tension électrique/couplage C.A.).

F3: appel du sous-programme: „réglage de l'image“ pour la modification de la déviation X (abscisse du temps), de l'amplification Y et de la position de l'image (décalage vers le haut ou vers le bas). Voir le paragraphe 5.4.1.

F4: appel du sous-programme: réglage du prédéclencheur (pre-trigger) pour le déplacement de l'image ou du début de l'image sur l'abscisse X. Voir le paragraphe 5.4.2.

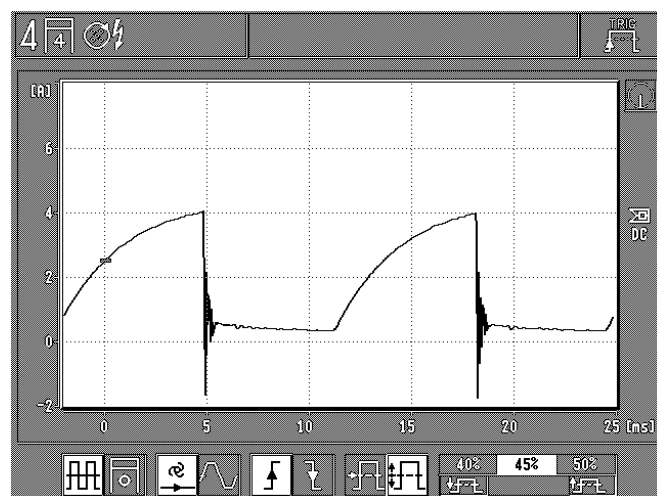
F5: appel du sous-programme: menu du déclencheur (trigger) pour le réglage de la source du déclencheur (trigger), du flanc du déclencheur (trigger) et du niveau du déclencheur (trigger). Voir les paragraphes 5.3.1 et 5.3.2.

F6: commutation du couplage des signaux entre couplage **AC** (alternative current = courant alternatif C.A.) et couplage **DC** (direct current = courant continu [direct]).

Couplage **AC** (C.A.)(couplage de la tension alternative): toutes les quotes-parts des tensions continues ne sont pas prises en considération. Un signal alternatif est représenté par rapport à la ligne du zéro.

Couplage **DC** (D.C.)(couplage de la tension continue): les quotes-parts de tension continue sont représentées en même temps; un signal alternatif éventuellement existant est superposé à la quote-part de la tension continue.

5.3.1 Réglage du déclencheur (trigger): synchronisé au signal par rapport au signal d'entrée



F1: commutation de la source du déclencheur (trigger) entre le signal synchronisé par rapport au signal d'entrée et synchronisé avec le moteur par rapport aux impulsions d'allumage.

F2: réglage du mode du déclencheur (trigger)(début de l'image) entre:

- commande automatique: début automatique de l'image (ligne du zéro ou image toujours présente).
- commande manuelle: une image est seulement représentée si un signal d'entrée peut être déclenché (sinon pas d'oscillogramme = mode de fonctionnement appelé „Stand-by“).

F3: commutation du flanc du déclencheur (trigger) entre le flanc de signal positif et le flanc de signal négatif.

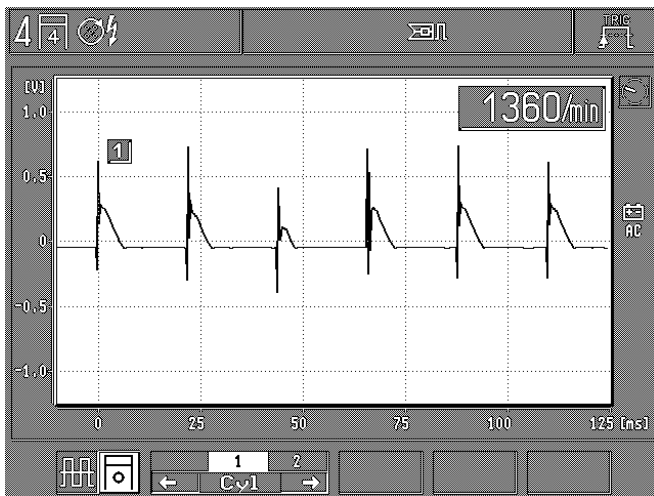
F4: réglage ou commutation du niveau de déclencheur (trigger):

- automatiquement sur le milieu du signal,
- réglable manuellement par pas de 5 %.

Seulement en sélectionnant le niveau manuel du déclencheur (trigger).

F5/6: réglage du niveau du déclencheur (trigger) par pas de 5 % du contenu de l'écran vers le haut ou vers le bas. Voir aussi la marque du déclencheur sur l'écran.

5.3.2 Réglage du déclencheur: synchronisme par rapport au moteur ou à l'allumage



F1: commutation de la source du déclencheur (trigger) entre synchronisme par rapport au signal en relation avec le signal d'entrée et synchronisme par rapport au moteur en relation avec les impulsions d'allumage.

F2/3: sélection du cylindre correspondant d'après l'ordre d'allumage sur lequel on doit déclencher en synchronisation avec le moteur.

Remarque:

Pour le déclenchement synchrone par rapport au moteur, on a toujours besoin d'un signal primaire ou secondaire (supérieur à 4 kV). Si ces signaux ne sont pas à disposition, il faut alors utiliser le formateur d'impulsions 1 687 224 827.

5.4 Réglage de l'image pour l'oscilloscope d'allumage, l'oscilloscope à „Raster“ et le multi-oscilloscope

5.4.1 Déviation X, amplification Y, position de l'image (décalage de l'image)

Exemple: oscilloscope d'allumage



F1/2: réglage de l'amplification Y (commutation des plages de mesure)

Plages de mesure:

- secondaire: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV
- primaire: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
- pince rouge de la batterie (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- multclip rouge: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- pince ampèremétrique 1.000 A: 1.000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- pince ampèremétrique 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A
- shunt de mesure du courant: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Remarque:

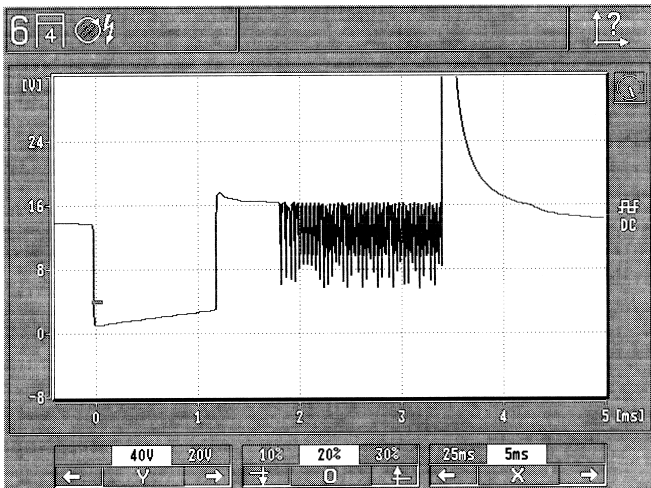
Tous les mesurages avec l'oscilloscope sont effectués contre la borne noire (B-) (masse du véhicule).

F3/4: changement de la position de l'image (position Y). Décalage de l'image (ligne zéro) par pas de 10 %, vers le haut ou vers le bas.

F5/6: réglage de la déviation X (ordonnée du temps) pour les chronométrages possibles, chaque fois suivant le programme d'essai:

- 5 ms, 25 ms, 125 ms, rapport des impulsions en % (▣), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° de vilebrequin (lors de l'enclenchement sur image individuelle, répartition des degrés en fonction du nombre de cylindres)

Exemple: multi-oscilloscope



F1/2: réglage de l'amplification Y (commutation des plages de mesure)

Plages de mesure:

- secondaire: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV
- primaire: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
- pince rouge de la batterie (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- multclip rouge: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- pince ampèremétrique 1.000 A: 1.000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- pince ampèremétrique 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A
- shunt de mesure du courant: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Remarque:

Tous les mesurages avec l'oscilloscope sont effectués contre la borne noire (B-) (masse du véhicule).

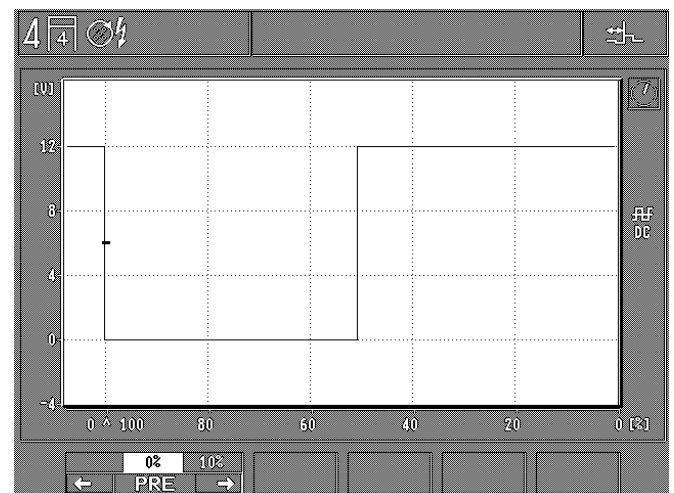
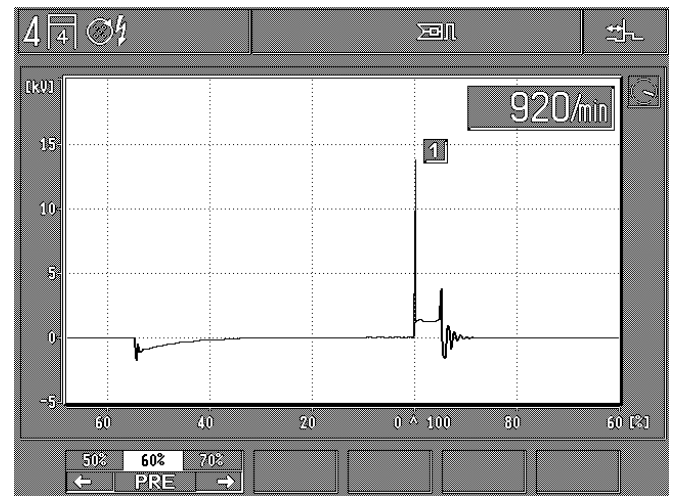
F3/4: changement de la position de l'image (position Y). Décalage de l'image (ligne zéro) par pas de 10 %, vers le haut ou vers le bas.

F5/6: réglage de la déviation X (ordonnée du temps) pour les chronométrages possibles, chaque fois suivant le programme d'essai:

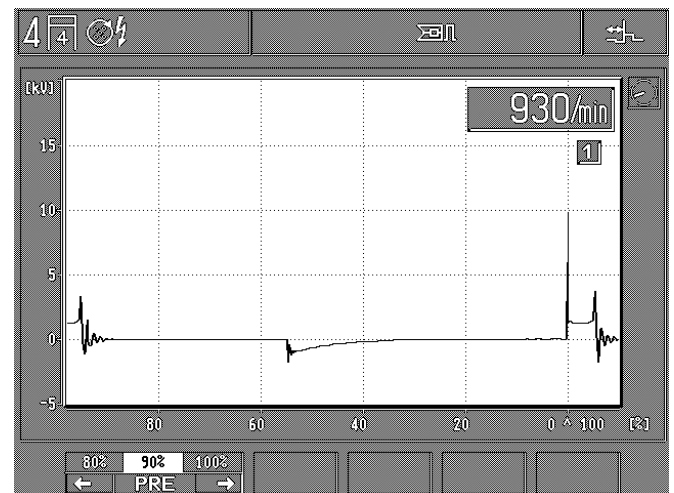
- 5 ms, 25 ms, 125 ms, rapport des impulsions en % (□), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° de vilebrequin (lors de l'enclenchement sur image individuelle, répartition des degrés en fonction du nombre de cylindres)

5.4.2 Prédéclencheur (réglage du début de l'image)

Seulement possible lors de l'enclenchement sur image individuelle dans l'oscilloscope d'allumage (réglage départ usine sur 60 %) et dans le multi-oscilloscope (réglage départ usine sur 0 %).



F1/2: le réglage du prédéclencheur correspond au réglage du début de l'image ou du décalage de l'image sur l'abscisse X par pas de 10 %.



Exemple: le prédéclencheur peut être réglé p.ex.: sur 90 % si le déroulement doit être représenté avant ou après le déclenchement.

5.5 Mise en mémoire des oscillogrammes et exploitation des courbes

La condition préalable à la mise en mémoire des oscillogrammes est que le Motortester se trouve dans le circuit de fonctionnement de l'oscilloscope (grosse représentation de l'oscillogramme).

Si l'oscilloscope est en circuit de fonctionnement, il y a 2 possibilités de mémoriser les oscillogrammes (mémoire d'oscillogrammes „en avant“ et mémoire d'oscillogrammes „en arrière“). On peut enregistrer au maximum jusqu'à 32 oscillogrammes ou images.

5.5.1 mémoire des oscillogrammes „en avant“ (1 à 32)

Les oscillogrammes consécutifs (au maximum 32 oscillogrammes ou images) sont mis en mémoire si on actionne la „Hardkey“ (touche à fonction fixe) „Mise en mémoire“ \rightarrow ou la touche à bascule du stroboscope de calage du point d'allumage quand l'oscilloscope est en circuit de fonctionnement (oscillogramme sur grosse représentation). Sur la ligne du statut à droite, le symbole \rightarrow apparaît.

La mise en mémoire est interrompue si on actionne la „Hardkey“ (touche à fonction fixe) „Retour/Return“ \wedge et BB/A ; avec les autres „Hardkeys“ ou avec les „Softkeys“ (touches multifonctions), la mise en mémoire est arrêtée.

Si en fonctionnement „Stand-by“ (déclenchement manuel) aucun signal déclenchable n'est émis au bout d'environ 10 secondes, l'opération est interrompue.

Les oscillogrammes mémorisés peuvent être extraits de la mémoire individuellement de la manière décrite au paragraphe 5.5.3.

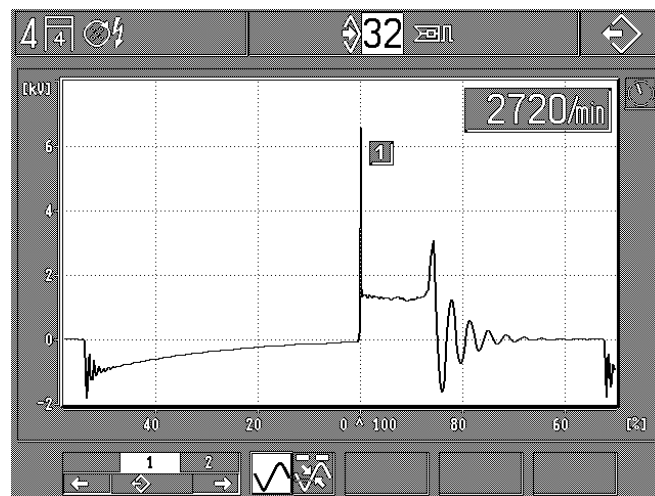
5.5.2 mémoire des oscillogrammes „en arrière“ (à rebours 32 à 1)

L'oscillogramme est figé (mémorisé) si on actionne la „Hardkey“ „Lecture de a mémoire“ \leftarrow quand l'oscilloscope est en circuit de fonctionnement (oscillogramme sur grosse représentation). En outre, les derniers oscillogrammes (au maximum 32 oscillogrammes), qui ont été affichés sur le Motortester avant d'actionner la „Hardkey“ „Lecture de la mémoire“ \leftarrow , sont mémorisés. Sur la ligne du statut à droite, le symbole \leftarrow apparaît.

Les oscillogrammes mémorisés peuvent être extraits de la mémoire individuellement de la manière décrite au paragraphe 5.5.3.

5.5.3 Exploitation du déroulement des courbes

L'image suivante apparaît après l'opération de mémorisation:

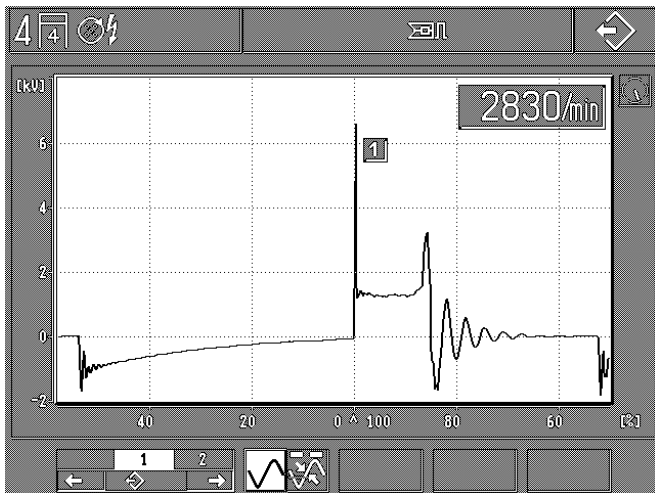


F1/2: sélection des images mises en mémoire (au maximum 32)

Le dernier oscillogramme ou la dernière image mémorisée est toujours affichée sous la position 1. Le numéro d'ordre le plus élevé (p.ex.: au maximum 32) indique l'image mémorisée la première. Si on feuillette la mémoire des images dans l'ordre normal ou à rebours, l'aiguille de la petite montre du mode de fonctionnement recule ou avance d'un segment (un tour correspond à 16 segments).

F3: commutation entre représentation normale et exploitation des courbes.

Après commutation sur exploitation des courbes



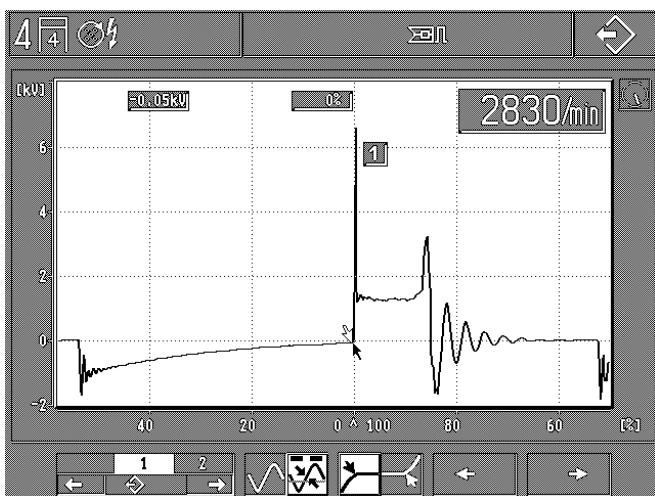
F1/2: sélection des images mises en mémoire (au maximum 32)
Le dernier oscillogramme ou la dernière image mémorisée est toujours affichée sous la position 1. Le numéro d'ordre le plus élevé (p.ex.: au maximum 32) indique l'image mémorisée la première.

F3: commutation entre représentation normale et exploitation des courbes

F4: commutation entre flèche vers le haut et flèche vers le bas

- la flèche est orientée vers le haut: mesurage absolu de la tension et du courant électriques (valeurs de pointe sur la ligne du zéro), de même que chronométrage, mesurage en degrés ou en % (on mesure la distance par rapport à la flèche vers le bas).
- la flèche est orientée vers le bas: chronométrage, mesurage en degrés ou en % (on mesure la distance par rapport à la flèche vers le haut).

F5/6: mise en circuit vers l'avant ou vers l'arrière/mouvement correspondant à la flèche activée.



Exemple: chronométrage de la durée de combustion et mesurage de la tension de combustion du cylindre N° 1

6. Réglages de base des Motortesters

Sélection avec la softkey F6 „MOT“ dans l'image de base



Chaque fois suivant la langue utilisée du module à programmes PPG.

Menu de configuration:

F1: appel du sous-programme „imprimante de protocoles“ pour la sélection du mode d'impression et pour l'enregistrement de l'adresse de l'atelier ou du garage (voir les paragraphes 6.1 et 6.2).

F2: commutation de l'affichage de la température des °C (degrés Celsius) en °F (degrés Fahrenheit) et vice versa. La mise en mémoire du nouveau réglage est effectuée après actionnement de la „Hardkey“ „Retour/Return“ ↵.

F3: commutation de l'affichage de la vitesse de rotation en 1/min (tours/minute) en rpm (revolutions per minute) et vice versa. La mise en mémoire du nouveau réglage est effectuée après actionnement de la „Hardkey“ „Retour/Return“ ↵.

F5/6: „Sélection de la langue pour imprimante de protocoles et textes d'informations“. La mise en mémoire du nouveau réglage est effectuée après actionnement de la „Hardkey“ „Retour/Return“ ↵.

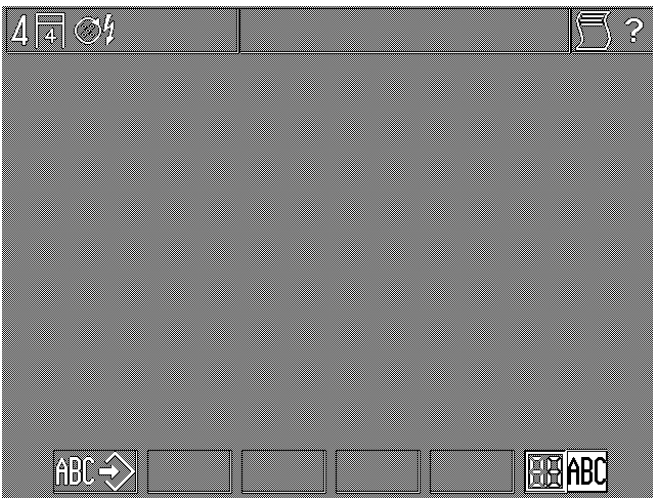
6.1 Sélection du mode d'impression

L'imprimante doit être mise en service selon les instructions d'utilisation „Imprimante de protocoles PDR 203“ (UBF 543/6 - 1 689 979 755).

Enfin, l'imprimante doit être configurée. Vous trouverez les paramètres de configuration dans les instructions d'utilisation „Paramètres de la PDR 203“ (UBF 543/1-1 - 1 689 979 752).

Pour imprimer un protocole de mesure en grec ou en japonais (Katakana), l'imprimante doit être configurée différemment, ou bien une imprimante spéciale doit être utilisée. Nos représentants locaux sont à votre disposition pour plus de détails et d'informations.

Après l'actionnement de la softkey F1 „sous-programme imprimante“, l'image suivante apparaît:



F1: introduire la mention appel du sous-programme „adresse de l'atelier pour imprimante de protocoles“ (voir le paragraphe 6.2).

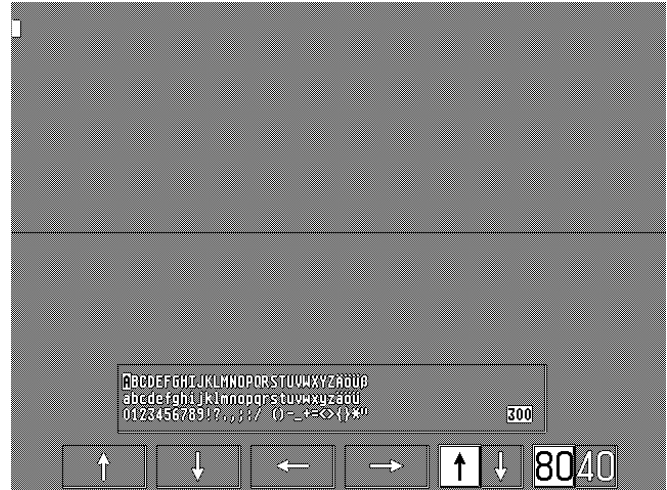
F6: commutation du mode d'impression entre:

- protocoles des résultats de mesure/impression des valeurs mesurées (symbole BB)
- Hardcopy (impression sur papier) impression de l'affichage complet sur écran et de la ligne du statut et de la „softkey“ (symbole „ABC“).

Après la mise hors circuit du MOT, le Motortester se règle automatiquement sur impression du protocole des mesures et de l'analyse (pas de mémorisation permanente).

6.2 Enregistrement de l'adresse de l'atelier pour l'imprimante de protocoles

Après la mise en circuit, pendant environ 30 secondes, les données concernant l'adresse de l'atelier ou du garage et les types de moteur mémorisés sont lus dans la mémoire interne. Pendant ce temps, ces données ne peuvent pas être modifiées. Après l'actionnement de la softkey F1 „adresse de l'atelier pour l'imprimante de protocoles“, l'image suivante apparaît:

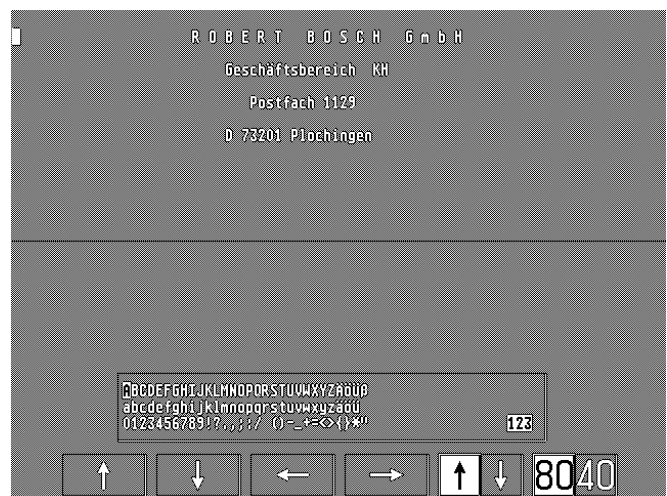


F1-F4: softkeys à curseur actives chaque fois en fonction de la ligne d'introduction ou du mode de sélection.

F5: commutation entre mode d'introduction et mode de sélection.

F6: commutation caractères normaux/caractères larges.

L'adresse de l'atelier est éditée au format A 4 par l'imprimante de protocoles. On peut imprimer au maximum 300 signes sur 12 lignes. En écriture normale, il y a 80 signes par ligne et 40 signes en écriture large. Nous recommandons tout d'abord de faire un modèle de l'adresse à enregistrer.



Remarques:

- Au total, on peut introduire au maximum 300 signes (quelle que soit la largeur d'écriture: normale ou large).
- Les cases d'espacement à la fin du texte de la ligne ne sont pas comptées (pour les lignes qui n'ont pas été complètement écrites).
- Chaque ligne vide compte pour un signe.
- Sur l'écran, le nombre maximal à disposition de signes pouvant encore être introduits est indiqué en bas à droite (dans le mode de sélection).
- Avant et après l'entrée de l'adresse de l'atelier, une ligne vide est éditée automatiquement.

Fonctions:

- Adoption des signes sélectionnés: l'adoption est effectuée en actionnant la touche „Hardkey” ↗ „mise en mémoire”.
- Effacement des signes introduits: amener le curseur sur la ligne d'entrée derrière le signe à effacer et appuyer sur la touche „Hardkey” ↖ „lecture de la mémoire”. Le signe est effacé et disparaît.
- Insertion du signe: amener le curseur de la ligne d'entrée à l'endroit où le nouveau signe doit apparaître. Dans la case de sélection, placer le curseur dans le champ de sélection sur le nouveau signe à insérer. Appuyer sur la touche „Hardkey” ↗ „mise en mémoire”. Le nouveau signe est alors inséré.
- Correction du texte: les signes incorrects doivent être effacés et les nouveaux signes doivent être insérés.
- Effacement de tout le texte: activer le curseur de la ligne d'entrée, appuyer sur la touche „hardkey” ↖ „lecture de la mémoire” jusqu'à ce que l'indication des signes à disposition affiche „300”. Appuyer sur la touche „Retour” (Return) (Hardkey ↵). Le texte est effacé. Pendant ce temps (environ 30 secondes), ne pas mettre le Motortester hors circuit; des mesurages ou des analyses supplémentaires ne peuvent pas être appelés pendant la durée de la mise en mémoire.
- Mise en mémoire du texte: appuyer sur la touche „Retour” (Return) (Hardkey ↵). Le texte ou la modification est mise en mémoire pendant les 30 secondes suivantes. Pendant ce temps, ne pas mettre le Motortester hors circuit; des mesurages ou des analyses supplémentaires ne peuvent pas être appelés pendant la durée de la mise en mémoire.

Entrée:

- Confection d'un modèle- Avec la „softkey” F1 (dans le mode d'introduction/entrée), sélectionner la ligne qui doit être écrite. Introduire les frappes vides éventuelles (espaces libres) au début de la ligne (tabulateur) en actionnant la „softkey” F4 (dans le mode d'introduction/entrée).
- Effectuer la commutation du mode entrée dans le mode sélection avec la „Softkey” F5. Avec les „Softkeys” F1 à F4 du curseur, sélectionner les signes à entrer. Appuyer sur la touche „Hardkey” ↗ „mise en mémoire”, le signe sélectionné est mis en mémoire.
- Quand toutes les lignes ont été complètement enregistrées, appuyer sur la touche „Retour” (Return) (Hardkey ↵). Le texte entré est mis en mémoire au cours des 30 secondes suivantes. Pendant ce temps, ne pas mettre le Motortester hors circuit; des mesurages ou des analyses supplémentaires ne peuvent pas être appelés pendant la durée de la mise en mémoire.

7. Étendue de livraison

MOT 240:

Bloc de mesurage avec écran intégré à affichage à cristaux liquides, blocs de commande et support pour capteurs.

MOT 250:

Appareil de base avec bloc d'affichage et de commande et bloc de mesurage avec support pour capteurs, de même que 2 câbles de liaison et un câble de branchement au réseau.

MOT 251:

Appareil de base (monté dans la partie inférieure ou la partie supérieure du chariot pour appareils) avec bloc d'affichage et de commande (disposé d'une manière orientable en rotation) et bloc de mesurage avec support pour capteurs (intégré dans le tiroir). Chariot pour appareils correspondant dans l'unité d'emballage 2.

Accessoires accompagnant les MOT 240 / 250 / 251:

- Stroboscope
- Capteur de température de l'huile
- Câble de branchement à la batterie (B+/B-)
- Pince ampèremétrique (1 000 A)
- Câble de branchement au primaire (bornes 1/15) pour allumeur (ROV)
- Pince de déclenchement pour le câble d'allumage du premier cylindre
- Câble de mesure „Multi“ pour mesurer la résistance et la tension électriques et les durées d'injection
- Câble de branchement au secondaire et fiches de branchement au secondaire „Plus“ et „Moins“ pour oscillogramme du secondaire
- 2 pointes de mesurage
- 2 pinces de mesurage

8. Accessoires spéciaux

- Module à programme PPG 250 - SP1 en allemand pour analyse AU en Allemagne 1 687 023 215
- Module à programme PPG 250 – SP2 en allemand, anglais, français, italien, néerlandais, espagnol, portugais, suédois, finnois, norvégien, danois, anglais US 1 687 023 216
- Module à programme PPG 250 – SP2 en allemand, grec, japonais (Katakana), turc, russe, slovène, polonais, hongrois, tchèque 1 687 023 217
- Pince ampèremétrique 20 A 1 687 224 734
- Shunt de mesurage du courant 500 mA 1 688 503 024
- Diviseur de tension (5:1) pour mesurage avec l'oscilloscope 1 687 224 814
- Adaptateur pour le capteur de marque de référence 1 687 023 147
- Câble de liaison pour le signal TN/TD 1 684 465 352
- Formateur d'impulsions des signaux de commande 1 687 224 827
- Adaptateur Diesel (avec capteur à pince 6 mm 1 687 224 950 et câble de liaison 1 684 463 430, 5 m) 1 687 001 305
- Capteur à pince 6,0 mm 1 687 224 950
- Capteur à pince 4,5 mm 1 687 224 951
- Câble de branchement (longueur 5 m) 1 684 463 430
- Câble de branchement (longueur 10 m) 1 684 463 437
- Capteur à pince 5,0 mm (Oldsmobile) 1 687 224 611
- Capteur à pince 5,6 mm (véhicules anglais) 1 687 224 612
- Capteur à pince 7,0 mm (véhicules russes) 1 687 224 615
- Câble de branchement (longueur 1,5 m) 1 684 463 224
- Câble de branchement (longueur 3 m) 1 684 463 348
- Câble de branchement (longueur 10 m) 1 684 463 287
- Imprimante de protocoles PDR 203 (format A 4) 230 V 0 684 412 203
- Couvercle de protection pour imprimante de protocole PDR 203 1 685 510 178
- Papier pour imprimante de protocoles PDR 203 (format A 4, en continu) qualité courante
- Feuille de protection pour clavier ASCII 1 685 510 165
- Analyseur de gaz d'échappement ETT 8.21 - 8.41 ou ETT 8.5x/8.6x/8.7x 0 684 100 . . .
- Console pour ETT 8.55/8.56 1 688 005 142
- Console pour ETT 8.71 1 688 001 371
- Câble de liaison avec les câbles d'adaptation pour les véhicules à prise de diagnostic centrale 1 684 463 273

Seulement pour MOT 240:

- Câble de branchement pour l'alimentation externe en tension électrique 1 684 463 264
- Transformateur-réseau: 100-240 V, 50-60 Hz 1 687 022 296
- Câble de liaison MOT - ETT (analyseur de gaz d'échappement) longueur: 2,3 m 1 684 465 233
- Clavier ASCII pour analyse AU en Allemagne (longueur de câble: 67 cm) *ou* tôle de rangement pour le support des capteurs 1 687 022 372
1 681 336 051
- Câble de liaison MOT - PDR (imprimante de protocoles) longueur: 5,0 m 1 684 465 266
- Chariot pour appareils 1 688 003 125

Seulement pour MOT 250:

- Câble de liaison MOT - ETT (analyseur de gaz d'échappement) longueur 4,5 m 1 684 465 264
- Clavier ASCII pour analyse AU en Allemagne (longueur de câble: 4,5 m)* 1 687 022 371
- Tiroir pour clavier ASCII* 1 685 438 111

* alternativement sur le MOT 250 à partir de la date de fabrication novembre 93, le clavier peut aussi être logé dans le support des capteurs. Dans ce cas là, il faut commander le clavier 1 687 022 372 (avec un câble de branchement d'une longueur de 67 cm).

- Câble de liaison MOT - PDR (imprimante de protocoles) longueur: 5,0 m 1 684 465 266
- Cadre-support pour chariot (bras pivotant à gauche) 1 688 003 102
- Bras pivotant 1 688 006 112
- Boîtier pour appareils: design Bosch 1 685 105 573
- Cadre de recouvrement: design Bosch 1 685 109 200
- Meuble bas pour outils 1 685 105 367
- Casier de rangement d'outils 1 685 438 080
- Panneau frontal 1 685 109 250
- Bac de réserve de papier 1 685 410 067

Seulement pour MOT 251:

- Câble de liaison MOT - ETT (analyseur de gaz d'échappement) longueur: 2,3 m 1 684 465 233
- Clavier ASCII pour analyse AU en Allemagne (longueur de câble: 67 cm) *ou* tôle de rangement pour le support des capteurs 1 687 022 372
1 681 336 051
- Câble de liaison MOT - PDR (imprimante de protocoles) longueur: 1,5 m 1 684 465 283

9. Pièces de rechange et d'usure

Désignation	Référence
Pince de déclenchement complète	1 687 224 736
Câble de branchement au secondaire	1 687 463 274
Fiche de branchement au secondaire „Plus“ (3x, rouge/+)	1 687 224 849
capteur de valeurs mesurées au secondaire (1x, rouge/+)	1 687 224 837
Fiche de branchement au secondaire „Moins“ (3x, noir/-)	1 687 224 848
capteur de valeurs mesurées au secondaire (1x, noir/-)	1 687 224 834
Câble de mesure „Multi“ complet fiche banane noire avec manchon en couleur: vert, jaune, bleu	1 684 460 155
fiche banane rouge, avec manchon en couleur jaune	1 687 011 155
	1 687 011 156
Câble de branchement sur la batterie, complet	1 684 460 156
pinces de branchement B+/B-, jeu de branchement	1 687 011 059
Câble de branchement du primaire (bornes 1/15)	1 684 460 157
fiche banane noire, avec manchon en couleur:	1 687 011 155
vert, jaune, bleu	1 681 354 017
clip de branchement	1 680 306 154
manchon vert	1 680 306 155
manchon jaune	
Stroboscope, complet	1 687 022 338
Capteur de température de l'huile	1 687 230 039
2 pointes de mesure noires	1 684 485 034
2 pinces de mesure noires	1 684 480 022
Bouton de touche	1 680 583 047
Fusible de 2 A à action retardée/250 V (<) (seulement pour les MOT 250/251)	1 904 522 343

(<) = pièce d'usure

10. Informations concernant les dérangements

10.1 Avertissements et indications des défauts

● Avertissement:

Un avertissement décrit un dérangement qui, dans la plupart des cas, peut être supprimé ou qui n'influence pas la poursuite du déroulement du programme, p.ex.: „type de moteur réglé: incorrect“ ou „pas de signal de la pince de déclenchement à induction du cylindre 1“. Les avertissements sont représentés par des symboles à l'envers sur la ligne du statut en haut à droite. Pour mieux comprendre ces symboles, on peut actionner la touche d'information après quoi l'avertissement est donné en texte clair.

A l'exception de l'avertissement suivant:



Avec la touche information, on obtient les informations suivantes sur les défauts:

Défaut dans le système: ERROR AV-XX-X
Le mesurage URIT n'est pas disponible.

(URIT = tension, résistance, intensité, température)

Cette indication est traitée comme une panne qui doit être supprimée par le service après-vente Bosch. Les fonctions de mesurage indépendantes de URIT, continuent à être disponibles.

● Pannes:

Une panne est un dérangement qui provoque l'indication d'une panne et qui empêche le fonctionnement correct du Motortester. Les dérangements de ce type sont décelés lors de l'autocontrôle et ils sont édités comme indication de panne du système dans le menu d'introduction (paragraphe 4).

























Toutes les indications des pannes sont éditées parallèlement sur l'interface de l'imprimante.



Si une panne se produit en cours de fonctionnement, à l'aide de tests divers, on contrôle si la panne existe continuellement ou si c'est un dérangement se produisant une seule fois et venant de l'extérieur. Ce processus peut durer jusqu'à 15 secondes. En cas d'une panne, l'indication suivante apparaît:



ERROR AV-XX-X



Dans la plupart des cas, les indications des pannes du système signalent un défaut du matériel („hardware“), qui doit être supprimé par le service après-vente de Bosch.



10.2 Symboles d'information et avertissement



-   Type de moteur réglé: incorrect
-   Pince de déclenchement à induction ou adaptateur Diesel dérangé,
- Pince ou adaptateur fixé?
-   Câble de branchement du primaire (bornes 1/15) dérangé
- Coupures dans le câble?
(sur les systèmes à plusieurs circuits d'allumage, dans certains cas, un circuit d'allumage est dérangé ou n'est pas branché)
-   Signal du capteur de PMH dérangé
-   Le stroboscope est dérangé
- Coupures dans le câble?
- Stroboscope branché?
-   Capteur de température de l'huile dérangé?
- branché?
-   L'étalonnage du zéro n'est pas possible lors du mesurage de la résistance, de l'intensité de courant ou avec l'oscilloscope
-   Le mesurage de l'intensité de courant n'est pas possible. La pince ampèremétrique ou le shunt de mesurage du courant est dérangé, n'est pas branché?
- Coupures dans le câble?
-   Le mesurage de la tension électrique n'est pas possible.
Le câble de mesure „Multi“ est dérangé.
- Câble branché?
-   Le mesurage de la résistance électrique n'est pas possible.
Le câble de mesure „Multi“ est dérangé.
- Câble branché?
-   Le mesurage de la durée d'injection n'est pas possible. Le câble de mesure „Multi“ est dérangé.
- Câble branché?
-   Le court-circuitage permanent (suppression de l'allumage) est seulement possible quand le moteur est arrêté. Arrêter le moteur. Le court-circuitage permanent n'est pas possible quand l'adaptateur Diesel est enfiché.



  La lecture de „la mémoire des valeurs mesurées“ n'est pas possible parce que les valeurs mesurées n'ont pas été enregistrées ou parce que les images de l'oscilloscope ne sont pas mémorisées dans la mémoire des images.



  La commutation dans le programme de fonctionnement sur oscilloscope n'est pas possible.

  La mise en mémoire des oscillogrammes n'est pas possible étant donné qu'il n'y a pas de signal d'entrée déclenchable.

  L'analyseur de gaz d'échappement n'est pas branché ou il n'est pas prêt à fonctionner.

  Démarrer le moteur (actionner le démarreur)

  Le mesurage de la compression n'est pas possible (p.ex.: tous les capteurs ne sont pas branchés, la vitesse de rotation n'est pas sélectionnée dans la plage des vitesses de rotation du démarreur ou le moteur asymétrique équipé de bobine à 1 étincelle (EFS) a été sélectionné).

  Effectuer le test d'étanchéité.

10.3 Manipulation et entretien du bloc d'affichage à cristaux liquides et de l'écran

- Éviter les coups durs et les chocs sur la surface en verre.
- Ne pas rayer la surface en verre.
- Pour le nettoyage du bloc d'affichage ou de l'écran, utiliser un chiffon doux et sec. Ne pas utiliser de l'eau, de l'essence de nettoyage ou d'autres liquides.
- Éviter le rayonnement solaire direct pendant longtemps étant donné que les rayons ultraviolets endommagent les filtres de polarisation du bloc d'affichage à cristaux liquides (ceci vaut seulement pour le MOT 240).

Remarque:

Le tube cathodique des Motortesters 250 et 251 et le bloc d'affichage à cristaux liquides du Motortester 240 sont des déchets industriels spéciaux qui doivent être éliminés en conséquence.

10.4 Suppression des dérangements

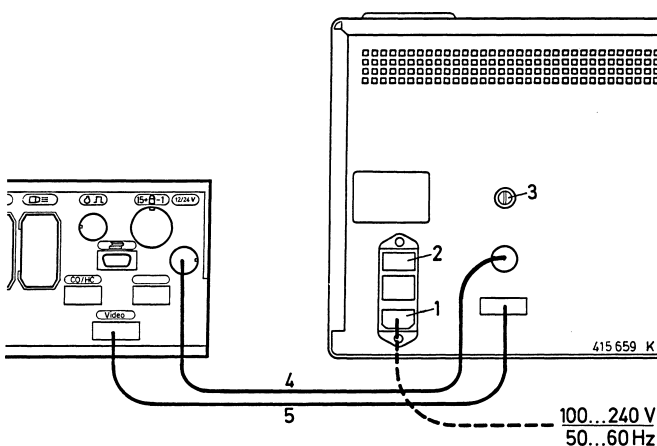
- **Après la mise en circuit, la lampe témoin (indiquant que l'appareil est en circuit) ne s'allume pas.**

Seulement pour le MOT 240:

- Est-ce que l'alimentation en tension électrique est branchée ou est-ce que la tension électrique est suffisante (9 à 28 V)?

Seulement pour les MOT 250 / 251:

- Est-ce que le câble de branchement au réseau (1) a été relié à la prise de courant?
- Est-ce que les fusibles n'ont pas fondu?
2 fusibles secteur (2) - 2 A à action retardée/250 V
1 fusible pour le bloc de mesure (3) - 2 A à action retardée/250 V.
- Est-ce que le bloc de commande et d'affichage est relié au bloc de mesure avec les câbles de branchement (4) et (5)?



- **Après la mise en circuit, la lampe témoin s'allume, mais il n'y a pas d'affichage sur le bloc de commande et d'affichage.**

- Est-ce que le module à programmes a été enfiché?
- Est-ce que le bouton de réglage de la luminosité est placé en position médiane?

- **Le stroboscope n'émet pas d'éclairs ou ne fonctionne que par intermittence**

Si on utilise la pince de déclenchement:

- Est-ce que le programme correct a été sélectionné?
- Est-ce que la pince de déclenchement est branchée sur le câble d'allumage du cylindre 1 (au voisinage du distributeur) (est-ce que le „symbole de la pince“ (de déclenchement) est affiché dans la ligne du statut?).
- Est-ce que la pince de déclenchement est correctement fermée? A cet effet, veuillez tenir la pince de déclenchement à contre-jour. On ne doit pas avoir d'interstice entre les surfaces d'appui du noyau de ferrite. Dans le cas où des copeaux métalliques se seraient accumulés sur le noyau de ferrite de la pince de déclenchement, vous pouvez enlever ceux-ci avec précaution à l'air comprimé. Les traces d'huile sur les surfaces de contact du noyau de ferrite peuvent être enlevées avec un chiffon doux et propre qu'il faut faire passer par la pince de déclenchement.

Éviter de salir la pince de déclenchement. Nettoyer auparavant le câble d'allumage du cylindre avant de fixer la pince de déclenchement.

Si on utilise l'adaptateur Diesel:

- Est-ce que le programme correct a été sélectionné?
- Est-ce que le capteur à pince est branché correctement?

- **Exactitude du shunt et des pinces ampèremétriques**

L'exactitude du shunt de mesure du courant dépend très fortement du degré de propreté des contacts d'enfichage; l'exactitude de mesure des pinces ampèremétriques dépend très fortement du degré de propreté des surfaces des noyaux en ferrite. Il faut donc les nettoyer régulièrement.

- **Endommagement des câbles de mesure**

Les coupures de câble, endommagements de fiches et de bornes ou autres peuvent être réparés sur place. Le cas échéant, les pièces défectueuses doivent être remplacées (voir pièces de rechange et d'usure, chapitre 8).

Les plans de câblage de chaque capteur sont inclus dans la publication „Raccordement de MOT et FSA sur le véhicule“ (UBF 550/1 - 1 689 979 596).

11. Caractéristiques techniques

Seulement pour le Motortester MOT 240 équipé de l'oscilloscope numérique à un canal

- Écran: matrice à points à cristaux liquides avec éclairage du fond (contraste réglable) dimensions approximatives: 10" (195 x 147 mm)
- Alimentation en tension par la batterie du véhicule - plage des tensions: 9 à 28 V courant continu (C.C.) ou par un transformateur redresseur du réseau (accessoire spécial)
- Puissance approximative absorbée: 23 W (2,5 A à 9 V / 1,5 A à 12 V)
- Bloc d'affichage et de mesurage avec support pour capteurs Cotes approximatives (h x l x pr): 455 x 495 x 490 mm Poids approximatif: 11 kg
- Sortie pour moniteur monochrome VGA avec entré BAS (vidéo 0,7 V)

Motortesters MOT 250 et MOT 251 équipés de l'oscilloscope numérique à un canal

- Écran: 12" monochrome (noir, gris, blanc)
- Tension d'alimentation: 100 à 240 V, tension alternative (courant alternatif CA) à adaptation automatique
- Fréquence du réseau: 50/60 Hz
- Puissance approximative absorbée: 80 W

Seulement MOT 250:

- Bloc de mesurage avec support pour capteurs Cotes approximatives (h x l x pr): 360 x 495 x 320 mm Poids approximatif: 9 kg
- Bloc de commande et d'affichage Cotes approximatives (h x l x pr): 270 x 440 x 355 mm Poids approximatif: 15 kg

Seulement MOT 251:

- Partie supérieure du chariot pour appareils avec bloc de mesurage/support pour capteurs et appareil d'affichage et de commande Cotes approximatives (h x l x pr): 580 x 500 x 600 mm Poids approximatif: 45 kg
- Chariot pour appareils Cotes approximatives (h x l x pr): 960 x 630 x 630 mm Poids approximatif: 54 kg

Motortesters MOT 240/250 et 251:

- Calculateur central: Motorola 68000
- Systèmes d'exploitation: OS9
- Résolution: 640 x 580 pixels, VGA
- Taux de répétition de l'image: 60 Hz

Interfaces (RS 232) pour:

- Imprimante de protocoles PDR
- Analyseurs de gaz d'échappement de la série ETT 8.21 - 8.41/ 8.5x/8.6x/8.7x et pour l'appareil RTT 100/110 d'analyse des fumées d'échappement (opacimètre) (par l'intermédiaire d'un connecteur multiple d'interface correspondant)
- Clavier ASCII

Oscilloscope numérique

- Oscilloscope d'allumage avec commutation pour représentation des oscillogrammes en parade, les uns au dessus des autres („Raster“) et individuelle

Déviatiion X: 720 °vil., 100 %, 125 ms, 25 ms, 5 ms,
Déviatiion Y
Primaire: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
Déviatiion Y
secondaire: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV

- Oscilloscope entrée spéciale pour mesurer l'ondulation supérieure de l'alternateur par la borne B+ (couplage C.A.)

- Oscilloscope entrée spéciale pour mesurer les tensions et les courants électriques (couplages C.C. et C.A.)

Déviatiion X: pour le déclenchement synchrone par rapport au moteur 720 °vil., %, 125 ms, 25 ms, 5 ms pour le déclenchement synchrone par rapport au signal 5 s, 2 s, 1 s, rapport des impulsions en % (□), 125 ms, 25 ms, 5 ms

Déviatiion Y: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V ou 1 000 A, 500 A, 200 A, 50 A ou 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A ou 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA (chaque fois en fonction de la pince ampèremétrique ou du shunt de mesurage utilisé, partiellement accessoire spécial)

Déclenchement: automatique ou réglable, synchrone par rapport au moteur ou au signal, pré-déclencheur réglable par pas de 10 %

- Mémoire des oscillogrammes ou des images: En avant et en arrière jusqu'à 32 images au maximum. Mesure des courbes et tracé de flèches de repérage (en représentation „Raster“ seulement arrêt de l'image).

Programmes de mesurage: test du moteur, multitest et test d'injection

Grandeur de mesure	Plage de mesure	Résolution
Vitesse de rotation	)¹) ³ 120 à 8000 min ⁻¹) ² 120 à 12000 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹
Tension sur B+	0,0 à 34,0 V	100 mV
Tension sur borne 15	0,0 à 34,0 V	100 mV
Tension sur borne 1 dynamique/statique	0,0 à 24,0 V	100 mV
Tension (exempte de potentiel)	+40,00 V - -9,99 V -10,0 V - -40,00 V	10 mV 100 mV
Tension (liée au potentiel) aussi pour Uy avec diviseur de tension 5:1	0,00 V - 40,00 V) ³ 100 V - 200 V) ³ 0,1 V - 99,9 V	10 mV 1 V 0,1 V
Angle de fermeture (angle de came)	0,0 % - 100,0 % 0,0 °AA - 360 °AA	0,1 % 0,1 °AA
Durée de fermeture	1,0 ms - 99,9 ms 100 ms - 999 ms	0,1 ms 1 ms
Point d'allumage avec capteur de PMH	)³ -99,9 °vil. - +180,0 °vil. -100 °vil. - -179 °vil.	0,1 °vil. 1 °vil.
Avance à l'allumage avec stroboscope	0,0 °vil. - 60,0 °vil.	0,1 °vil.
Comparaison automatique des cylindres	0,0 % - 100 % 0 min ⁻¹ - 9999 min ⁻¹	0,1 % 1 min ⁻¹
Mesurage dynamique de la compression par le courant du démarreur	0 A - 999 A	1 A
Durée d'injection	1 ms - 99,9 ms 100 ms - 999 ms	0,1 ms 1 ms
Rapport des impulsions (t-/T)	0,0 % - 100 %	0,1 %
Résistance	0,00 Ω - 9,99 Ω 10,0 Ω - 99,9 Ω 100 Ω - 999 Ω 1,00 kΩ - 9,99 kΩ 10,0 kΩ - 99,9 kΩ 100 kΩ - 999 kΩ 1,00 MΩ - 1,99 MΩ	10 mΩ 100 mΩ 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ

Grandeur de mesure	Plage de mesure	Résolution
Température	-20,0 °C - +150,0 °C -4,0 °F - +300,0 °F	0,1 °C 0,2 °F
Courant avec pince ampèremétrique (1000 A)	±1 000 A ±99 A	1 A 0,2 A
Courant avec pince ampèremétrique (20 A)	)³ +20,00 A - -9,99 A	10 mA
Courant avec shunt de mesurage du courant	)³ +500 mA - -99 mA -100 mA - -500 mA	0,1 mA 1 mA

°AA = degré d'arbre d'allumeur

°vil. = degré de vilebrequin

)¹ avec capteur de PMH

)² avec impulsion sur la borne 1 ou avec la pince de déclenchement

)³ capteur = accessoire spécial

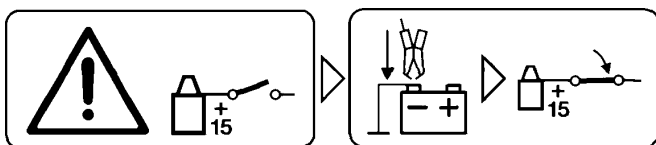
Español

- ! Todas las intervenciones, trabajos y la conexión de los aparatos de ensayo cerca del motor y en el sistema de encendido deben ser ejecutados únicamente cuando el motor está parado y el circuito de encendido desconectado.

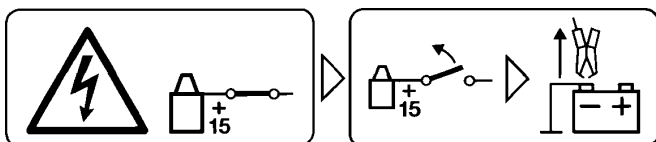
Las imágenes simbólicas que están impresas sobre la placa frontal de su aparato de test son destinadas para traer a su memoria siempre esta fuente de peligros.



Tener en cuenta las instrucciones de uso.



Conectar el equipo de comprobación a masa del motor o al polo negativo de la batería (B-) antes de conectar el encendido.



Desconectar el encendido antes de desembornar el aparato de ensayo de la masa del motor o del polo negativo de la batería (B-).

1. Indicaciones importantes



Antes de conectar, utilizar y poner en servicio aparatos de comprobación las instrucciones de manejo del comprobador (tester), a fin de evitar, ya desde un principio, dudas en la manipulación de estos aparatos así como los riesgos para la seguridad a ello vinculados.

Todas las intervenciones, trabajos y la conexión de los aparatos de ensayo cerca del motor y en el sistema de encendido deben ser ejecutados únicamente cuando el motor está parado y el circuito de encendido desconectado.

1.1 Convenio

Al utilizar el producto, Vd. acepta las siguientes disposiciones:

Derechos (de autor)

Software y datos son propiedad de la empresa Robert Bosch GmbH o de sus proveedores y están protegidos contra la reproducción por leyes sobre los derechos de autor, contratos internacionales y otras disposiciones legales nacionales. La reproducción o el enajenamiento de datos y software o una parte de ellos es improcedente y penable. En caso de contravención, Robert Bosch GmbH se reserva la persecución penal y el ejercicio del derecho a indemnización por daños y perjuicios.

Responsabilidad

Todos los datos en este programa se basan en lo posible en indicaciones de fabricantes e importadores. La empresa Robert Bosch GmbH no se hace cargo de la garantía respecto a la fidelidad e integridad de software y datos. Al respecto, se excluye una responsabilidad por daños producidos por software y datos defectuosos. En todo caso, la responsabilidad de Robert Bosch GmbH se limita al monto, el cual ha sido realmente pagado por el cliente por este producto. Esta exoneración de responsabilidad no rige para daños, que se han originado con intención o grave culpa por parte de Robert Bosch GmbH.

Garantía

La aplicación de hardware y software no homologados, conduce a una modificación de nuestros productos y así a la exclusión de toda responsabilidad y garantía, también si se ha eliminado o borrado entretanto de nuevo el hardware o el software.

No se debe realizar ningún tipo de modificaciones en nuestros productos. Además, los productos mencionados deben ser utilizados solamente con accesorios originales / piezas de recambio originales. En caso contrario, cesan los derechos de garantía.

El aparato de comprobación Bosch se debe operar solamente con sistemas operativos homologados por Bosch. Si el comprobador Bosch se opera con otro sistema operativo al homologado, entonces cesa nuestra obligación de garantía según la medida de nuestras condiciones de suministro. Además, no nos podemos responsabilizar por daños y daños consecutivos, los cuales tienen su causa en la aplicación de un sistema operativo no homologado.

1.2 Grupo de usuarios

Este producto sólo puede ser utilizado por personal especializado formado e instruido, como mecánicos, electricistas, maestros, técnicos e ingenieros de vehículos, en el sector de automoción.

1.3 Obligaciones del empresario

El empresario tiene la obligación de garantizar y llevar a cabo todas las medidas para la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y riesgos para la salud como consecuencia del trabajo, y las medidas para garantizar un trabajo humano. Para la gama de la electrotécnica en Alemania las prescripciones de prevención de accidentes de la mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales "Instalaciones eléctricas y utillaje según BGV A2" (antiguo VBG 4) deben ser cumplidas estrictamente. En todos los demás países deben seguirse las prescripciones o leyes o disposiciones nacionales correspondientes.

Normas generales

El empresario debe asegurarse de, que las instalaciones eléctricas y el utillaje son creados, modificados y mantenidos sólo por electricistas especializados o bajo la dirección y supervisión de un electricista especializado, siguiendo las reglas electrotécnicas. El empresario además debe asegurarse, de que las instalaciones eléctricas y el utillaje son manejados siguiendo las reglas electrotécnicas.

Si se detecta en una instalación eléctrica o en un utillaje eléctrico una carencia, es decir, que los mismos no cumplen, o ya no cumplen las reglas electrotécnicas, el empresario debe asegurarse, de que la carencia sea eliminada sin falta y, en caso de que hasta entonces se corra un peligro urgente, debe asegurarse, de que no se utilice la instalación eléctrica o el utillaje eléctrico en estado insuficiente.

Comprobaciones (con el ejemplo de Alemania)

● El empresario debe asegurarse, de que se compruebe el estado correcto de las instalaciones eléctricas y del utillaje:

1. **Antes de la primera puesta en servicio y tras una modificación o reparación** antes de que se vuelva a poner en servicio por un electricista especializado o bajo la dirección y supervisión de un electricista especializado. La comprobación previa a la primera puesta en servicio no es necesaria, cuando el fabricante o montador confirma al empresario, que las instalaciones eléctricas y el utillaje han sido creados teniendo en cuenta las determinaciones de las prescripciones de prevención de accidentes.

2. **En intervalos de tiempo determinados.** Los plazos deben determinarse de tal manera, que las carencias producidas, con las que se debe contar, sean detectadas a tiempo.

● En la comprobación deben tenerse en cuenta las reglas electrotécnicas referidas a lo mencionado arriba.

● A petición de la mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales debe llevarse un libro de comprobación con anotaciones concretas.

2. Indicaciones de seguridad



Tensiones de red Alta tensión



Tanto en la red del alumbrado como en los sistemas eléctricos de vehículos se presentan tensiones peligrosas. En caso de tocar piezas sometidas a tensión (p. ej. bobinas de encendido) o bien en caso de descargas de tensión debidas a aislamientos deteriorados (p. ej. cables de encendido roídos por martas) existe el peligro de sufrir una descarga eléctrica. Esto es válido para el lado secundario y primario del sistema de encendido, para el mazo de cables con sus uniones por enchufe, para sistemas de alumbrado (Litronic) así como para conexiones de equipos de comprobación (testers).

Medidas de seguridad:

- Conectar los equipos de comprobación únicamente a bases de enchufe con contacto de protección puestas a tierra reglamentariamente (según VDE 0100 o las determinaciones específicas del país correspondiente).
- Utilizar únicamente el cable de conexión a la red adjuntado a los equipos de comprobación.
- Utilizar únicamente cables de prolongación con contactos de protección.
- Cambiar los cables cuyo aislamiento esté deteriorado (p. ej. cables de conexión a la red o de encendido).
- Conectar primero el equipo de comprobación a la red del alumbrado y activarlo antes de conectarlo al vehículo.
- Conectar el equipo de comprobación a masa del motor o al polo negativo de la batería (B-) antes de conectar el encendido.
- El sistema eléctrico de los vehículos sólo debe manipularse estando desconectado el encendido. Esto afecta p. ej. a la conexión de aparatos de comprobación, al cambio de piezas del sistema de encendido, al desmontaje de grupos (p. ej. alternadores), a la conexión de grupos a un banco de pruebas, etc.
- Si es posible, realizar las operaciones de comprobación y ajuste únicamente con el encendido desconectado y el motor parado.
- En el caso de realizar operaciones de comprobación y ajuste con el encendido conectado o con el motor en marcha, no tocar piezas conductoras de tensión. Esto es válido para todos los cables de conexión de los equipos de comprobación y para las conexiones de grupos a bancos de prueba.
- Realizar las conexiones de comprobación utilizando únicamente los elementos de enlace apropiados (p. ej. juego de cables de ensayo Bosch o conducciones adaptadoras específicas del vehículo).
- Encajar correctamente las uniones por enchufe de comprobación y atender a un firme enlace.
- Desconectar el encendido antes de desembornar el aparato de ensayo de la masa del motor o del polo negativo de la batería (B-).
- No abrir nunca la carcasa del monitor.
- No abrir nunca la caja de aparatos de medición.



Peligro de implosión

En caso de un manejo indebido del monitor (p. ej. golpes contra el tubo de rayos catódicos, cambios bruscos de temperatura, deterioro de la superficie de vidrio), hay peligro de que se produzca una implosión del tubo de rayos catódicos.

Medidas de seguridad:

- Garantizar la circulación del aire en el monitor.
- No cubrir nunca el monitor cuando esté conectado.
- No permitir nunca que entren líquidos al interior del monitor.
- Proteger el monitor de los rayos solares directos.



Peligro de corrosión



Para el análisis de gases de escape se utilizan **tubos flexibles de toma de gases de escape** que al calentarse por encima de 250 °C o en caso de incendio liberan un gas muy corrosivo (fluoruro de hidrógeno), que puede quemar los órganos respiratorios.

Normas de conducta:

- En caso de inhalación, acudir inmediatamente al médico.



- Para la eliminación de residuos de combustión, utilizar guantes de neopreno o de PVC

- Neutralizar los residuos de combustión con solución de hidróxido cálcico (cal apagada). Se forma así fluoruro cálcico no tóxico, que puede eliminarse por enjuague.

Los ácidos y las lejías (álcalis) producen causticaciones intensas en la piel desprotegida. El fluoruro de hidrógeno forma ácido fluorhídrico con la humedad (agua).

El condensado se acumula en el tubo flexible de toma y en el depósito de condensado contiene también ácido.

Al cambiar el **captador de valores medidos de O₂** ha de tenerse en cuenta que el captador de valores medidos contiene álcalis. Al cambiar el **captador de valores medidos de NO** ha de tenerse en cuenta que el captador de valores medidos contiene ácido.

Normas de conducta:

- ¡Enjuagar inmediatamente con agua las partes de la piel afectadas por álcalis o ácidos; a continuación, acudir al médico!
- Los captadores de valores medidos de NO y O₂ se tienen que eliminar separadamente como residuo especial. Los proveedores especializados de Bosch se encargan de eliminar reglamentariamente los captadores de valores medidos.

Si en caso de deteriorarse un **visualizador de cristal líquido** se derrama el líquido de su interior, tienen que evitarse imprescindiblemente el contacto directo con la piel así como la inhalación o la ingestión de dicho líquido.

Normas de conducta:

- Lavar a fondo la piel y la ropa con agua y jabón si se ha entrado en contacto con dicho líquido cristalino.
- En caso de inhalación o ingestión, acudir inmediatamente al médico.

Evitar que el líquido que pueda salir de **baterías y acumuladores** (electrólito) entre en contacto con la piel o los ojos.

Normas de conducta:

- En caso de contacto con electrólito, lavar inmediatamente las partes afectadas con agua y a continuación acudir al médico.

Indicaciones de seguridad



Peligro de aplastamientos, peligro de lesiones,



Si los vehículos no se aseguran para impedir que rueden, existe, por ejemplo, el peligro de ser aplastado contra un banco de trabajo. En los motores, tanto en marcha como también parados, existen piezas giratorias y móviles (p. ej. transmisiones por correas) que pueden provocar lesiones en dedos y brazos. Especialmente en el caso de ventiladores eléctricos existe el peligro de que se pongan en marcha inesperadamente, incluso estando el motor parado y con el encendido desconectado.

Hay peligro de tropezar en ruedas sobresalientes, cables de enlace y el cable de conexión a la red del sistema de comprobación.

Al depositar piezas pesadas o al apoyarse sobre el portasensores hay peligro de que éste se rompa y caiga, causando lesiones en los pies.

Medidas de seguridad:

- Asegurar el vehículo para impedir que se desplace durante la prueba. Situar el cambio automático en la posición de estacionamiento, accionar el freno de mano o bloquear las ruedas mediante calzos.
- El personal operador deberá llevar puesta ropa de trabajo que no tenga cintas ni lazos sueltos.
- Estando el motor en marcha, no meter las manos en el área de piezas giratorias/móviles.
- Al trabajar en ventiladores eléctricos o en las proximidades de los mismos, dejar que primero se enfríe el motor, y sacar el enchufe del motor del ventilador.
- No tender los cables de conexión de los equipos de comprobación en el área de piezas giratorias.
- Tender los cables de conexión de modo que no pueda tropezarse con ellos.
- Asegurar el carro del sistema de comprobación con los frenos, a fin de que no pueda desplazarse.
- No apoyarse en el portasensores ni depositar sobre el mismo objetos pesados.



Peligro de asfixia

Los gases de escape de los automóviles contienen monóxido de carbono (CO), que es un gas incoloro e inodoro. En caso de aspirarlo, el monóxido de carbono provoca un déficit de oxígeno en el cuerpo. Es necesario tomar precauciones especialmente al trabajar en fosos, ya que algunos componentes de los gases de escape son más pesados que el aire, acumulándose en el fondo de dichos fosos.

Cuidado también en caso de vehículos con sistemas de propulsión por gas.

Medidas de seguridad:

- Procurar siempre una buena ventilación y aspiración (especialmente en fosos).
- En locales cerrados, empalmar y conectar el sistema de aspiración.



Peligro de quemaduras

Al trabajar en el motor caliente existe peligro de quemaduras si se tocan componentes como p. ej. colectores de escape, turbocompresores, sonda Lambda, etc., o bien las proximidades de los mismos. Estos componentes pueden alcanzar temperaturas de varios cientos de grados centígrados. Según la duración de la medición de gases de escape, puede calentarse también mucho la sonda de toma del analizador de gases de escape.

Medidas de seguridad:

- Utilizar equipo de protección como p. ej. guantes.
- Dejar que se enfríe el motor, esto es válido también para calefacciones independientes.
- No tender cables de conexión de los aparatos de comprobación sobre piezas calientes ni en las proximidades de las mismas.
- No hacer que el motor funcione durante más tiempo del necesario para la comprobación/el ajuste.



Peligro de incendio

Peligro de explosión



Al trabajar en el sistema de alimentación de combustible o de preparación de la mezcla hay riesgo de incendio y explosión debido a combustibles y a vapores de combustible.

Medidas de seguridad:

- Desconectar el encendido.
- Dejar que se enfríe el motor.
- Evitar llamas desprotegidas o chispas.
- No fumar.
- Recoger el combustible que salga.
- En locales cerrados, garantizar una buena ventilación y aspiración.



Ruido

Al efectuar mediciones en el vehículo pueden producirse, especialmente a regímenes de revoluciones del motor elevados, niveles de ruido situados por encima de 70 Db(A). Si tales niveles de ruido afectan durante un tiempo prolongado a las personas, pueden producirse daños en el oído.

Medidas de seguridad:

- El propietario del taller deberá proteger contra el ruido los puestos de trabajo próximos al lugar de comprobación, en la medida de lo necesario.
- Los operarios deberán utilizar, dado el caso, medios de protección personal contra el ruido.

3. Indicaciones generales

Estas instrucciones de manejo son válidas para los Motortester MOT 240/250/251 y las versiones S, cada uno en unión con uno de los módulos de programas PPG 240/250 (cada uno como accesorio especial).

3.1 Aplicación

Los Motortester son gobernados por computador y tienen un visualizador digital de pantalla con osciloscopio de memoria.

MOT 240:

El MOT 240 se aloja en el carro portaequipos 1 688 003 125 (accesorio especial a ordenador por separado), que dispone de una recepción especial para el soporte de sensores. En combinación con otros equipos de comprobación Bosch (impresora de actas PDR 203, analizador de gases de escape ETT 8.21...8.41 ó 8.5x/8.6x/8.7x), que pueden integrarse en el carro portaequipos, completa el sistema CompacTest de Bosch.

MOT 250:

El MOT 250 se aloja en el portasistemas SYS 01 (accesorio especial a ordenar por separado), que cuenta con una recepción especial para la unidad de medición con soporte de sensores y para la unidad de indicación y mando. En combinación con otros equipos de comprobación Bosch (impresora de actas PDR 203, analizador de gases de escape ETT 8.21...8.41 ó 8.5x/8.6x/8.7x), que también pueden integrarse en el portasistemas SYS 01, completa el sistema CompacTest de Bosch. Los dos cables de enlace adjuntados al Motortester están confeccionados para el montaje en el portasistemas SYS 01.

MOT 251:

El MOT 251 está integrado directamente en la parte superior del correspondiente carro portaequipos (este carro portaequipos está incluido en el suministro). En combinación con otros equipos de comprobación Bosch (impresora de actas PDR 203, analizador de gases de escape ETT 8.21...8.41 ó 8.5x/8.6x/7x), que también pueden integrarse en el carro portaequipajes del MOT 251, completa el sistema CompacTest de Bosch.

Comprueban los siguiente componentes del vehículo

- sistema de encendido
- preparación de la mezcla
- sistema de arranque
- alternador
- sistemas electrónicos del vehículo

En detalle pueden comprobarse las siguientes funciones en motores de gasolina:

- número de revoluciones (régimen)
- ángulo de encendido
- momento de encendido
- avance de encendido
- compresión dinámica
- duración de la inyección
- tensión de la sonda Lambda
- relación de impulso (t/T)
- temperatura del aceite
- tensión eléctrica
- corriente eléctrica
- resistencia eléctrica.

Todos los procesos de los lados de „primario“ y „secundario“ se visualizan en la pantalla con el osciloscopio, pudiendo memorizarse y también imprimirse a través de la impresora de actas. A partir de los oscilogramas pueden sacarse conclusiones sobre el sistema de encendido, lo que significa que variaciones típicas del oscilograma normal permiten identificar defectos característicos del sistema de encendido. Con la entrada especial B+ pueden comprobarse alternadores trifásicos.

El multioscopio permite la visualización de curvas de tensión e intensidad de corriente de sensores y elementos actuadores pertenecientes a los sistemas electrónicos en el vehículo, así como tiempos como puede ser la duración del impulso de inyección.

Se visualizan „valores reales“ que tienen que compararse con los datos correspondientes del vehículo (valores consignados) para poder emitir un juicio de „correcto/incorrecto“. Estos valores consignados pueden consultarse en los manuales de características y datos de los fabricantes de los vehículos, o en las correspondientes recopilaciones de datos que están en venta en el comercio.

Los Motortester se han construido de modo que puedan conectarse a todos los sistemas de encendido que se instalan actualmente:

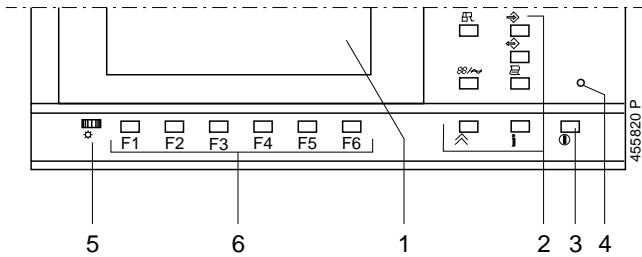
- encendido por bobina gobernado por contactos
- encendido electrónico gobernado por contactos o sin contactos
- sistemas de encendido totalmente electrónicos sin distribuidor de encendido, con bobinas de encendido de una chispa (EFS) y de chispa doble (DFS), con hasta 8 circuitos de encendido.

La condición necesaria es que existan los puntos de medición apropiados.

Los Motortester MOT son equipos electrónicos de gran calidad y valor. A fin de evitar que en los equipos se originen daños debidos a un manejo incorrecto, tienen que observarse escrupulosamente estas instrucciones de manejo.

3.2 Descripción del equipo

3.2.1 Unidad de indicación y mando

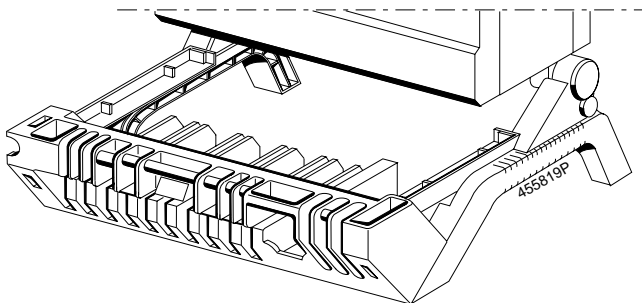


1. Pantalla digital

Si no se efectúa ninguna medición o no se pulsa ninguna tecla, la pantalla se oscurece después de unos 5 minutos. La nueva activación de la pantalla se produce pulsando una tecla cualquiera.

2. Teclas con funciones fijas (Hardkeys)
3. Interruptor de red para conexión/desconexión (suprimido en el MOT 240)
4. Lámpara de control de la alimentación de tensión
5. Regulador de luminosidad y/o contraste
6. Teclas con funciones variables (Softkeys) F1 a F6

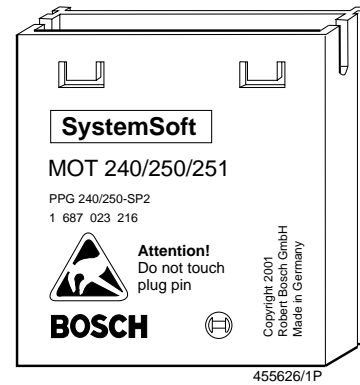
3.2.2 Soporte de sensores



1. Soporte para cables de conexión y sensores
2. Hembrillas de conexión y módulo de programa enchufable PPG 240/250 (véanse detalles en 3.2.3 y 3.4).
3. Recepción para teclado o bandeja

3.2.3 Módulo de programas PPG 240/250

Existen tres módulos de programa diferentes disponibles como accesorio especial para los Motortester, ver para ello también el capítulo 8. El software de servicio y de sistema completo de los Motortester, está incluido en cada módulo de programas. El módulo va enchufado en la parte inferior del Motortester o de la unidad de medición.



Para el montaje y desmontaje del módulo de programas tiene que observarse:

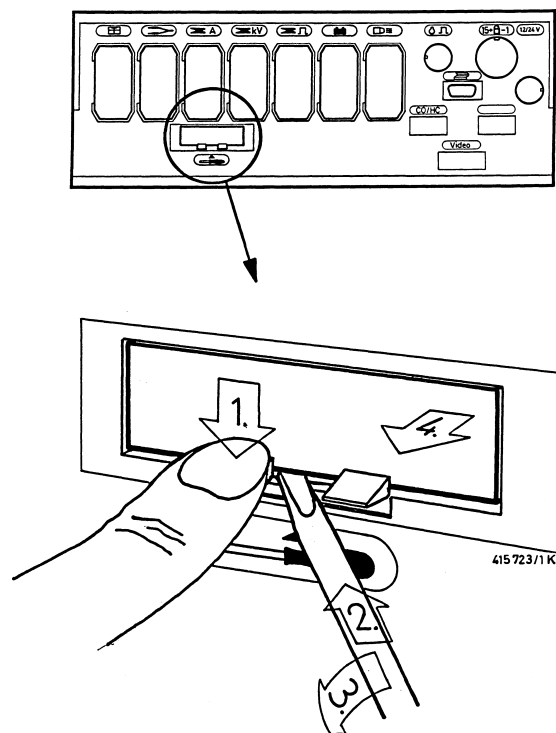
- Desconectar el Motortester o bien, en caso del MOT 240, interrumpir su conexión con la batería del vehículo y con el adaptador de red.
- No tocar los contactos de enchufe del módulo de programas.

● Desmontaje (véase la figura)

Apartar ligeramente los dos resaltes de retención y al mismo tiempo desenganchar el módulo de programas haciendo palanca con un pequeño destornillador.

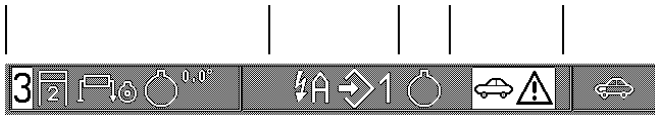
● Montaje

Insertar el módulo de programas en la guía y presionarlo hasta que se enclave.



3.2.4 Estructura de la pantalla

La unidad de indicación (pantalla) se divide en los siguientes sectores:



Línea de estado para representación y/o indicación de:

- 1 Sector del tipo de motor a comprobar (número de cilindro, clase de motor, sistema de encendido, sistema de captadores de PMS).
- 2 Sector de las funciones ajustadas como cortocircuitaje de cilindros, número de cilindro, designación del circuito de encendido y memoria de valores medidos.
- 3 Sector para indicación de la fuente del número de revoluciones.

= Captador de PMS (sólo prueba de motor, multi, inyección y gases de escape)

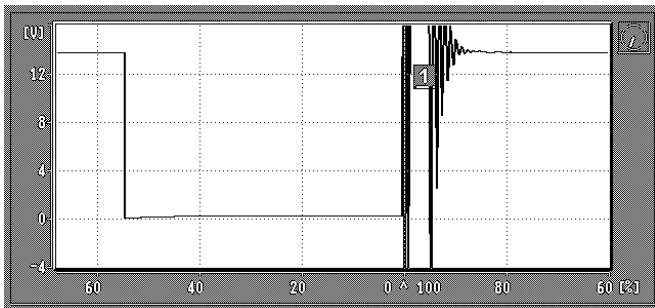
= Cilindro 1 con pinza de disparo

= Lado primario de la bobina de encendido con clip verde

= Lado secundario de la bobina de encendido con captador de valores medidos de secundario (sólo en servicio de osciloscopio)

D = Impulso del adaptador de Diesel (accesorio especial)

- 4 Sector de indicaciones y advertencias (representación inversa).
- 5 Sector para indicación del programa de medición seleccionado.



Pantalla digital para representación de oscilogramas con indicaciones sobre el modo de funcionamiento (conmutable a representación grande del oscilograma con el correspondiente número de revoluciones en caso de disparo sincronizado con el motor). El „reloj“ pequeño que aparece en la parte superior derecha del oscilograma indica el modo de servicio del osciloscopio.

Servicio en directo:

La saeta del pequeño reloj se mueve en sentido horario. Con cada movimiento de la saeta se visualiza una nueva imagen.

Servicio por memoria:

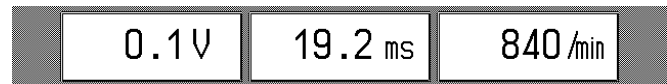
Se detiene la saeta del reloj. Al seleccionar las distintas imágenes memorizadas (véase también 4.5.2 y 5.4), la saeta se mueve atrás o adelante.

Pausa:

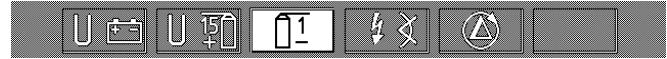
No hay saeta en el reloj. El osciloscopio no está en condiciones de funcionar o no hay memorizado ningún oscilograma. Este modo de funcionamiento cambia a servicio indirecto después de un corto tiempo (5 a 15 segundos como máximo).

Servicio de alerta: (función especial para disparo manual)

La saeta del reloj avance un segmento en cuanto existe una señal de entrada apta para disparo (véase 5.2.1)

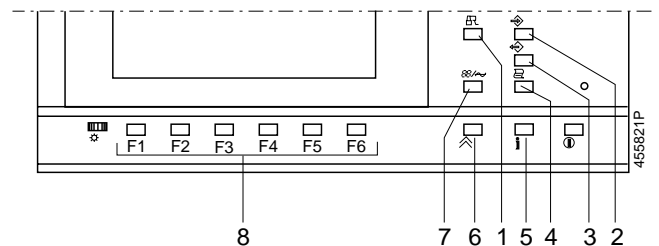


Indicación de valores medidos (conmutable a representación grande del oscilograma junto con el correspondiente número de revoluciones en caso de disparo sincronizado con el motor)



Línea de teclas softkey o de funciones (denominaciones de teclas con funciones variables). La función seleccionada se representa inversamente.

3.2.5 Elementos de mando



1. Cortocircuitaje del encendido; se impide el arranque del motor (esta función de tecla sólo está activada en caso de régimen „cero“ = motor parado).
2. Memorización de valores medidos (el pulsador basculante del estroboscopio tiene también la misma función)
 - En test del motor, multitest, prueba de inyección y de gases de escape: pueden memorizarse 8 parejas de valores medidos como máximo.
 - En servicio de osciloscopio (excepto con representación de retículo): activación del memoria de imágenes „adelante“. Se memorizan los oscilogramas siguientes (32 como máximo).
3. Lectura de la memoria de valores medidos
 - En test de motor, multitest, prueba de inyección y de gases de escape: pueden leerse las parejas de valores medidos memorizadas.
 - En servicio de osciloscopio (memoria de imágenes „atrás“, excepto en caso de representación de retículo: el oscilograma se „congela“ (se memoriza), al igual que los últimos oscilogramas visualizados (32 como máximo).
4. Accionamiento de la impresora de actas:
 - Pulsando la tecla durante más de 2 segundos se produce un avance de página (nueva página en el acta del test).
 - Pulsando la tecla en la imagen básica (menos de 2 segundos) se imprime la dirección de la empresa.
 - Pulsando brevemente la tecla en el programa de medición (menos de 2 segundos) se imprimen los valores medidos o el oscilograma. Durante la transmisión de datos a la impresora de actas, el MOT no realiza otras mediciones. El símbolo de impresora aparece en la línea de estado 1, columna 5 (parte superior derecha).
5. Tecla de información: con esta tecla se dan indicaciones sobre las respectivas softkeys (F1 a F6) y sobre la medición.
6. Tecla de retorno (return): pulsando esta tecla se retrocede respectivamente un nivel de programa, hasta llegar a la imagen básica.
7. Selector de aplicaciones: Programa de medición/osciloscopio
8. 6 teclas de funciones (softkeys F1 a F6): estas teclas tienen un significado variable, según el nivel de programa (véanse los apartados 4 y 5).

3.3 Alimentación de tensión/puesta en servicio

3.3.1 MOT 240 (visualizador LCD)

El Motortester MOT 240 es abastecido de tensión por la batería del vehículo conectado.

Trabaja hasta con una tensión de batería mínima de 9,0 V. Por debajo de este valor no queda garantizado un funcionamiento perfecto. Son posibles conexiones a sistemas de 12 y 24 voltios. El Motortester se conecta automáticamente cuando los bornes rojo y negro del cable de conexión para batería están conectados a la tensión del vehículo, quedando listo para el funcionamiento después de unos 15 segundos.

Al desembornar el MOT 240 de la batería del vehículo se desconecta el equipo y se borra la memoria interna de programas.

Como alternativa, el Motortester puede funcionar también con el adaptador de red 1 687 022 296 suministrable como accesorio especial, o bien a través del cable de conexión 1 684 463 264 (accesorio especial) con el que puede conectarse a cualquier otra unidad de alimentaciones o batería externa (salida: 12 V/2,5 A).

3.3.2 MOT 250 (tubo de imagen)

La alimentación de tensión corre a cargo de la red eléctrica y se adapta automáticamente a todas las tensiones alternas desde 100 hasta 240 voltios con 50/60 Hz.

Para la puesta en servicio, la unidad de indicación y mando se conecta a la unidad de medición con los dos cables de enlace incluidos en el suministro. Los dos cables de enlace se tienden por el brazo orientable del portasistemas SYS 01 junto con los cables de interfaces (accesorio especial) para la impresora de actas PDR y para los analizadores de gases de escape ETT.

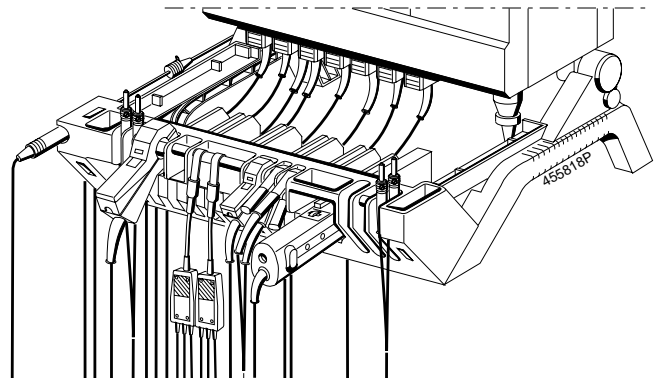
Al tender los cables hay que introducir los conectores desplazados, y a continuación se envolverán los cables con los sujetacables adjuntados, como medida de protección.

3.3.3 MOT 251 (con tubo de imagen y carro móvil)

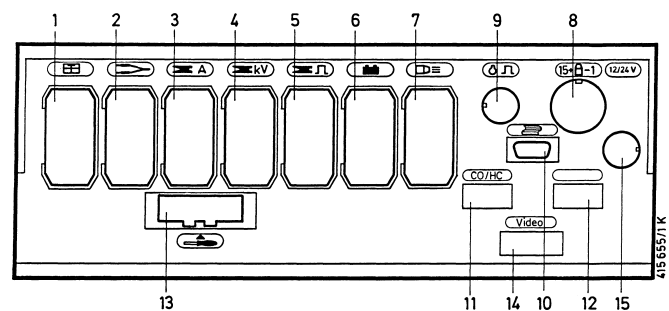
La alimentación de tensión corre a cargo de la red eléctrica y se adapta automáticamente a todas las tensiones alternas desde 100 hasta 240 voltios con 50/60 Hz.

El MOT 251 va montado, listo para funcionar, en la parte superior del carro portaequipos y ruido en el suministro. Para la puesta en servicio basta con atornillar las dos partes del carro portaequipos.

3.4 Cables de conexión y sensores (en parte, accesorios especiales)



Cables de conexión y sensores

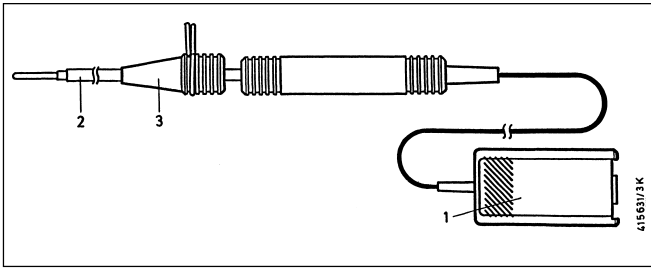


Parte inferior de la unidad de medición (puntos de enchufe 1 - 15)

Puntos de enchufe y sensores:

- 1 Sonda de temperatura del aceite
- 2 Cable de medición Multi
- 2 y 9 Adaptadores para captador de marca de referencia
- 3 Pinza amperimétrica (1000 A/20 A)
- Shunt de medición de corriente (500 mA)
- 4 Captador de valores medidos del secundario
- 5 Pinza de disparo (trigger)
- Adaptador de diesel
- 6 Cable de conexión de la batería (B+/B-)
- 7 Estroboscopio
- 8 Cable de conexión primario (bo. 1/bo. 15)
- 2 y 9 Adaptadores para captador de marca de referencia
- 9 Captador de PMS
- 10 Conexión para impresora de actas PDR
- 11 Conexión para analizador de gases de escape ETT
- 12 Conexión para teclado ASCII (sólo en Alemania)
- 13 Módulo de programas PPG 240/250

Punto de enchufe 1: Sonda de temperatura de aceite

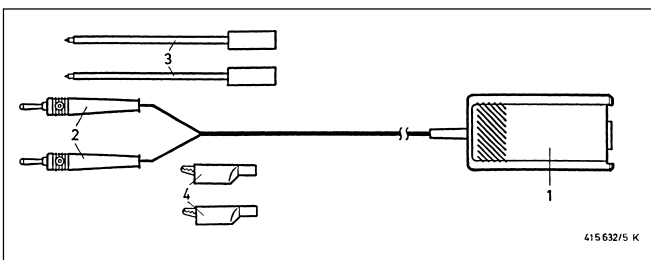


Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	Conexión al punto de enchufe 1
2.	Sensor de medición	Enchufar en el orificio de la varilla de control de aceite
3.	Cono obturante	Ajustar la longitud, estanqueizar el punto de medición

Punto de enchufe 2: Cable de medición Multi con clip múltiple rojo y clip múltiple negro. Para medir tensiones, resistencia, duración de la inyección en el programa de ensayo „Multitest“ y en la prueba de la inyección, así como para mediciones con osciloscopio.

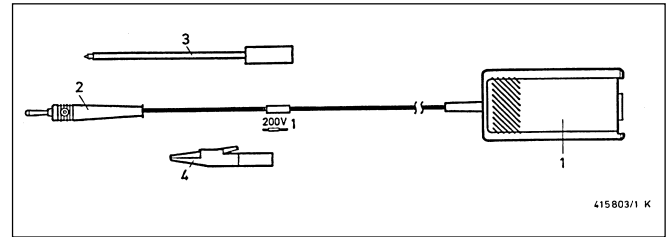
Nota:

El clip múltiple negro se necesita sólo para medir resistencias y para la medición de tensión sin potencial. Todas las demás mediciones, incluidas todas las correspondientes al osciloscopio, se efectúan contra el borne B-.



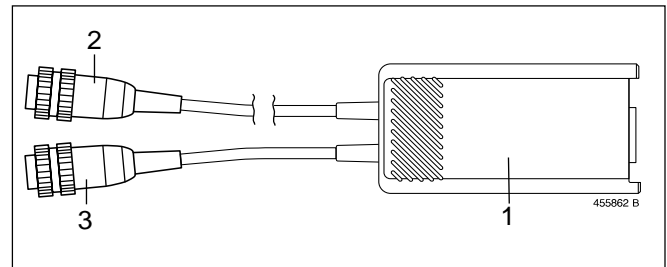
Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	Conexión al punto de enchufe 2
2.	Enchufe banana	
3.	Puntas de medición	según el punto de medición y programa de ensayo
4.	Pinzas de medición	según el punto de medición y programa de ensayo

Punto de enchufe 2: divisor de tensión 1 687 224 814 para mediciones con osciloscopio (5:1) (el divisor de tensión es un accesorio especial y tiene que ordenarse a parte). Para medición de la tensión con el osciloscopio contra masa del motor (borne B-) de señales mayores que 40 V hasta como máximo 200 V (p.ej. para señales de captador en caso de números de revoluciones incrementados). Para la medición, conectar el enchufe banana al punto de medición mediante la punta de medición apropiada.



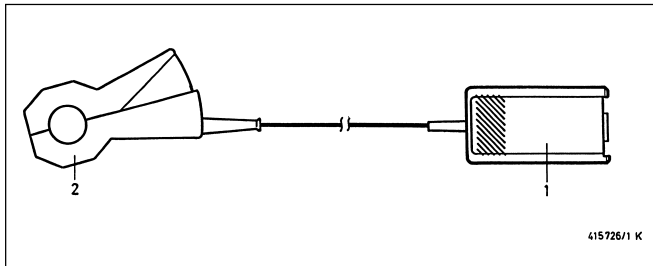
Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	Conexión al punto de enchufe 2
2.	Enchufe banana	-
3.	Punta de medición	según de punto de medición
4.	Pinza de medición	según de punto de medición

Puntos de enchufe 2 y 9: adaptador 1 687 023 147 para captador de marcas de referencia (el adaptador es un accesorio especial y tiene que ordenarse a parte). Para medir el momento de encendido/el avance de encendido en vehículos sin marcas de encendido o de PMS y sin captador de PMS. El adaptador se conecta con los correspondientes cables de conexión o adaptadores al captador de marcas de referencia de la electrónica del motor, y proporciona un impulso que es procesado por la entrada de captador de PMS del MOT.



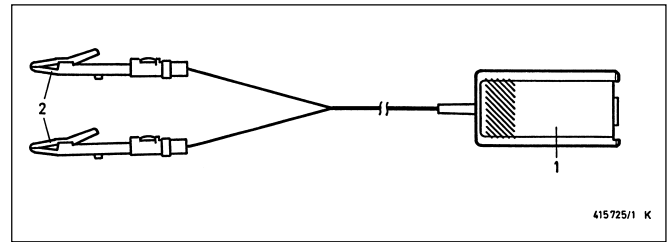
Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos con electrónica de medición	Conexión al punto de enchufe 2
2.	Enchufe de 6 polos	Conexión al punto de enchufe 9 (conexión de captador de PMS)
3.	Base de 6 polos	para conectar cables de conexión/adaptación
...	Cables de conexión/adaptación	para conexión al vehículo (captador de marcas de referencia para electrónica del motor)

Punto de enchufe 3: Pinza amperimétrica 1000 A; para la medición fijarla al cable correspondiente del punto de medición, p.ej.: conexión con el cable de carga, con el cable del motor de arranque.



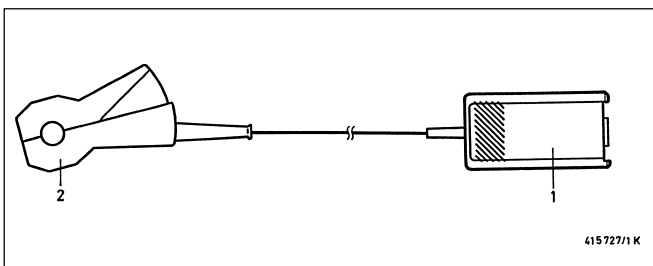
Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	Conexión al punto de enchufe 3
2.	Pinza amperimétrica	por el cable de punto de medición

Punto de enchufe 3: Shunt de medición de corriente 500 mA: 1 684 503 024 (el shunt de medición de corriente es accesorio especial y tiene que ordenarse a parte). Para la medición, interrumpir el cable por el punto de medida e intercalar el shunt de medición de corriente.



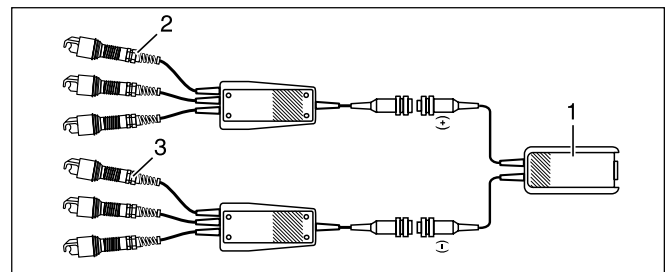
Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	Conexión al punto de enchufe 3
2.	Shunt de medición de corriente con pinzas de medición propias	intercalar en el cable

Punto de enchufe 3: Pinza amperimétrica 20 A: 1 687 224 734 (la pinza amperimétrica es accesorio especial y tiene que ordenarse a parte). Para la medición fijarla al cable correspondiente del punto de medición, p.ej.: conexión con el cable de carga, cable de alimentación del actuador de ralentí o de la bobina de encendido.



Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	Conexión al punto de enchufe 3
2.	Pinza amperimétrica	por el cable de punto de medición

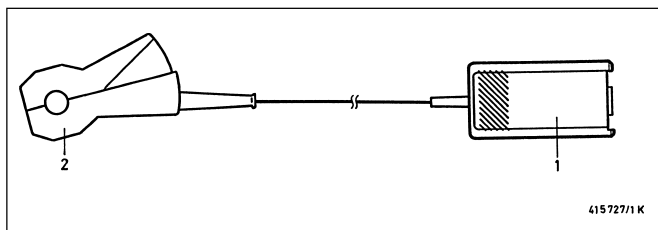
Punto de enchufe 4: Cable de conexión secundario con juegos de piezas de conexión secundarios „positivo“ y „negativo“. Para realizar la medición, fijar a través del cable de encendido entre la bobina de encendido y el distribuidor de encendido, o bien, entre la bobina de encendido y la bujía de encendido. Encontrará más información al respecto en el impreso „Conexión de MOT y FSA en el vehículo“ (UBF 550/1 - 1 689 979 596, incluido en el volumen de suministro del Motortester).



Pos.	Designación	Aplicación
1.	Cable de conexión secundaria con clavija de sensor de 15 polos	Conexión en punto de enchufe 4
2.	Juego de piezas de conexión secundario „positivo“ con 3 captadores de valores medidos (rojo/3x KV+)	Fijar a través del cable(s) de encendido con tensión secundaria positiva
3.	Juego de piezas de conexión secundario „negativo“ con 3 captadores de valores medidos (negro/3x KV-)	Fijar a través del cable(s) de encendido con tensión secundaria negativa

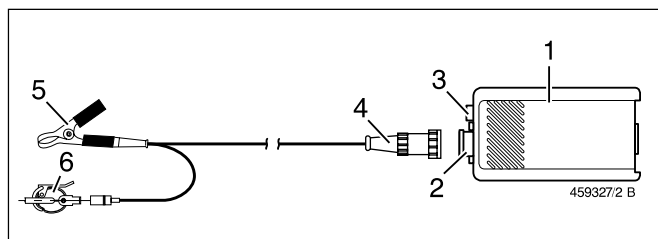
ii Los juegos de piezas de conexión pueden ser ampliados para la comprobación de vehículos con 8, o bien, 12 cilindros, ver impreso „Conexión de MOT y FSA en el vehículo“, apartado 3.4.

Punto de enchufe 5: Pinza de disparo (trigger). Para medición fijar al cable de encendido del cilindro 1 (excepción: bobinas de una chispa con captador de árbol de levas, véase puntos 4.6.2)



Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	conexión al punto de enchufe 5
2.	Pinza de disparo (trigger)	por el cable de encendido del cilindro 1 (excepción: EFS con captador de árbol de levas)

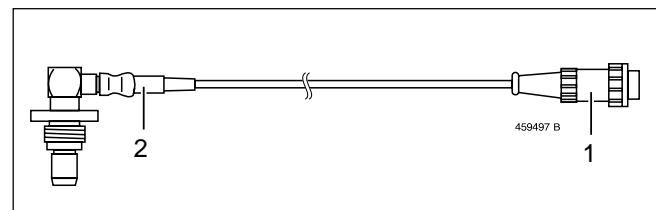
Punto de enchufe 5: Adaptador Diesel 1 687 001 305 (el adaptador Diesel es un accesorio especial y tiene ordenarse a parte). Para medir número de revoluciones, comienzo de alimentación y variación de avance en motores Diesel.



Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos con electrónica de medición	conexión al punto de enchufe 5
2.	Base de 5 polos	Para cable de conexión del captador de pinza o conexión del captador RIV
3.	Base banana azul (4 mm)	Conexión de cable de medición Multi 1 (representación de la señal del captador de pinza en el osciloscopio)
4.	Cable de conexión	Entre electrónica de medición, captador de pinza y conexión de masa (pinza negra)
5.	Pinza negra de masa para captador de pinza	Fijarla en la tubería de inyección, directamente junto al captador de pinza
6.	Captador de pinza KG 6	Sobre la tubería de inyección (diámetro 6,0 mm) del cilindro 1

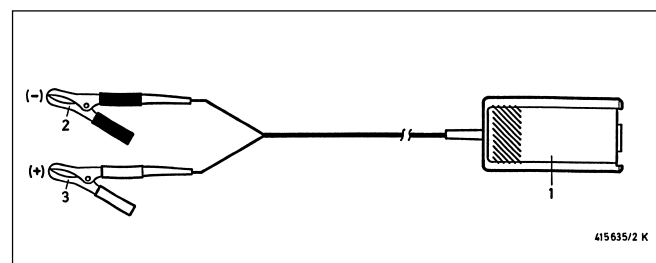
ii Otros captadores de pinza y cables de conexión para el adaptador de diesel, ver capítulo 8, accesorio especial.

Captador RIV 1 687 224 667 (accesorio especial). Para medir número de revoluciones, comienzo de alimentación y variación de avance en combinación con el adaptador diesel 1 687 001 305 (accesorio especial).



Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de 5 polos	Conexión al adaptador diesel
2.	Captador RIV	En el orificio de recepción de la caja del regulador de la bomba de inyección

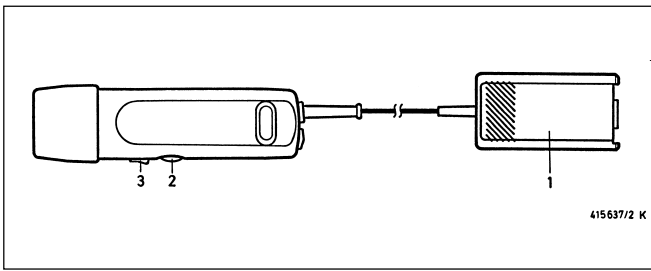
Punto de enchufe 6: Cable de conexión para batería (B+/B-) para la conexión con la batería del vehículo. Para medición de la tensión de batería y la comprobación del generador con el osciloscopio.



Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	conexión al punto de enchufe 6
2.	Pinza negra	batería „B-“ (negativo)
3.	Pinza roja	batería „B+“ (positivo)

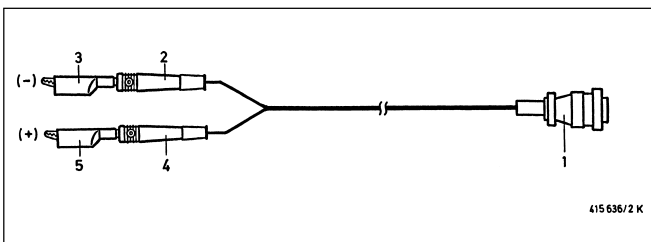
ii La pinza negra tiene que estar conectada siempre a masa del vehículo o al borne B-, aunque no se necesite para la alimentación de tensión (ver para ello el capítulo 2, Indicaciones para su seguridad).

Punto de enchufe 7: Estroboscopio



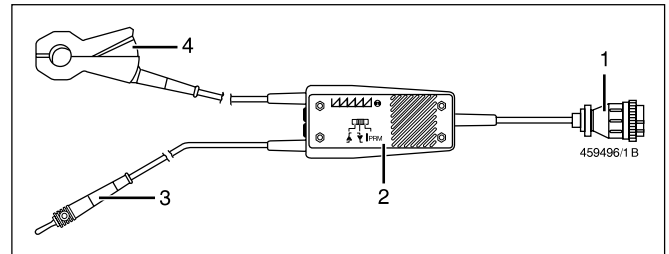
Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 15 polos	conexión al punto de enchufe 7
2.	Botón de ajuste	para la medición del punto de encendido / el ajuste del avance de encendido con marca del punto „cero“ / para medir el comienzo de la alimentación/la variación de avance (con adaptador Diesel) con marca de punto cero.
3.	Pulsador basculante	para la memorización de los valores medidos

Punto de enchufe 8: Cable de conexión primario (bo. 1/bo. 15). Para medir en el programa de medición „primario del encendido“ y para registros del oscilograma de primario. Como alternativa al cable de conexión primario pueden utilizarse también cables de adaptación de primario específicos de los vehículos.



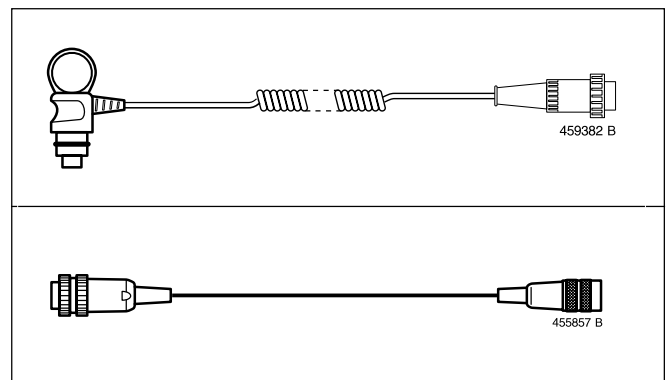
Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 16 polos	conexión a caja de enchufe AMP de 16 polos (punto de enchufe 8)
2+3	Enchufe banana verde con clip verde	bobina de encendido borne 1 „-“ (negativo)
4+5	Enchufe banana amarillo con clip amarillo	bobina de encendido borne 15 „+“ (positivo)

Punto de enchufe 8: Conformador de impulsos 1 687 224 827 para señales de control (TN/TD, EST, corriente primaria). El conformador de impulsos es un accesorio especial y tiene que ordenarse a parte. El conformador de impulsos se necesita para disparo del osciloscopio, si la señal de primario (borne 1) no existe o no es adaptable y la señal de secundario es menor que 4 kV (no utilizable para medición de ángulo de encendido ni de relación de impulso).



Pos.	Designación	Aplicación
1.	Enchufe de sensor de 16 polos	conexión a caja de enchufe AMP de 16 polos (punto de enchufe 8)
2.	Distribuidor con selector de modo de medición	
3.	Enchufe banana	a señal TN/TD o EST con la correspondiente pieza de conexión
4.	Captador de pinza	para registrar el impulso de corriente primaria

Punto de enchufe 9: Captador de PMS 1 687 224 600, p.ej. VW / Audi con cable de conexión 1 684 463 198. El captador de PMS del cable de conexión es accesorio especial y tiene que ordenarse a parte.



Punto de enchufe 10: Conexión para impresora de actas (interface RS 232) con cable de enlace 1 684 465 266 para MOT 250 (4,5 m de largo) o cable de enlace 1 684 465 283 para MOT 240 y MOT 251 (1,5 m de largo). La impresora de actas y los cables de enlace son accesorios especiales y tienen que ordenarse a parte.

Punto de enchufe 11: Conexión para analizador de gases de escape ETT 8.21...8.41 o ETT 8.5x/8.6x/8.7x (interface RS 232) con cable de enlace 1 684 465 264 para MOT 250 (4,5 m de largo) o cable de enlace 1 684 465 233 para MOT 240 y MOT 251 (2,3 m de largo). El analizador de gases de escape y los cables de enlace son accesorios especiales y tienen que ordenarse a parte. Para la inspección oficial alemana de gases de escape (AU) tiene que conectarse además un equipo de medición del enturbamiento del gas de humo (RTT 100/110) a través de una derivación de interface.

Punto de enchufe 12: (sólo para Alemania). Conexión para teclado ASCII 1 687 022 294 con cable de conexión de 67 cm de largo o teclado ASCII 1 687 022 295 con cable de conexión de 4,5 m de largo para la inspección oficial alemana de gases de escape (AU) (respectivamente con interface RS 232). Los teclados son accesorios especiales y tienen que ordenarse a parte. Como alternativa puede conectarse también el terminal de datos (DTL) 1 687 022 224 con cable de enlace 1 684 465 320 (al respecto no se produce ninguna visualización en el terminal de datos).

Punto de enchufe 13: Módulos de programas PPG 240/250

Punto de enchufe 14:

En caso de Motortester MOT 250/251 (tubo de imagen):
Cable de enlace interno a la unidad de indicación y mando (señal de video y bloque de teclas)/(alimentación de tensión para la unidad de medición).

En caso de Motortester MOT 240 (pantalla LCD):

Salida simultánea para segundo visualizador, p.ej.:

- monitor VGA corriente (señal BA, 0,7 V-video, 0,3 V-sinc.). El cable de enlace del MOT 240 al monitor tiene que fabricarse por sí mismo. Su proveedor Bosch le facilitará más informaciones al respecto.
- monitor o unidad de indicación y mando del Motortester MOT 250 (1 687 023 102) con cable de conexión a la red (1 685 461 119) y cable de enlace de 4,5 m de largo (1 684 465 265). Con la unidad de indicación y mando del MOT 250 puede gobernarse también a distancia el MOT 240. Todas las piezas son accesorios especiales y tienen que ordenarse a parte.

Punto de enchufe 15:

En caso de Motortester MOT 250/251 (tubo de imagen):
Cable de enlace interno a la unidad de indicación y mando (alimentación de tensión para la unidad de medición).

En caso de Motortester MOT 240 (pantalla LCD):

Conexión para adaptador de red/unidad de alimentación 1 687 022 296 (100-240 V/50 - 60 Hz) o para cable de conexión 1 684 463 264 para alimentación de tensión externa (batería, etc.). Todas las piezas son accesorios especiales y tienen que ordenarse a parte.

4. Programas de medición

El Motortester está listo para funcionar después de unos 15 segundos desde la conexión. Esto es señalado por la imagen básica con la información sobre el sistema y por la indicación del tipo de motor memorizado en el lugar de memoria „1“.

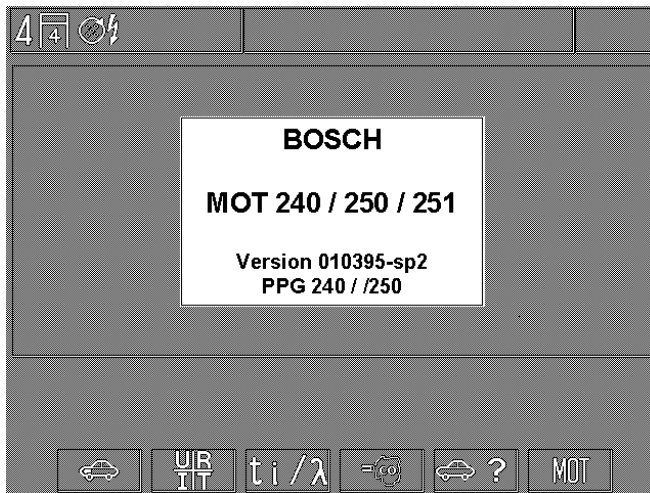


Imagen básica con información sobre el sistema tras la conexión

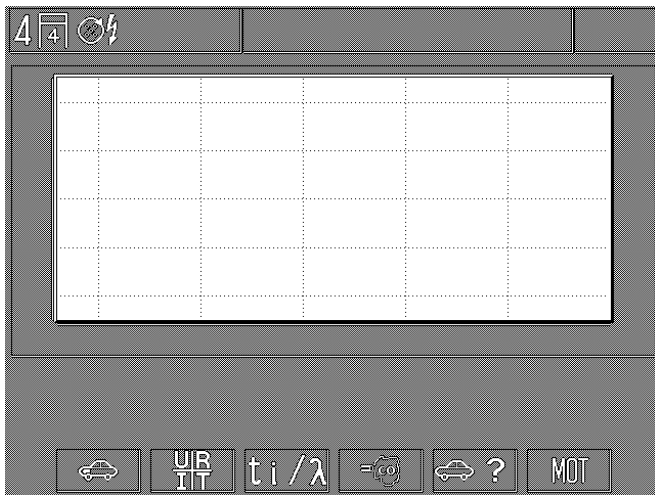


Imagen básica sin indicación del sistema después de cada retorno (tecla \wedge) p.ej.: al salir del programa de medición „test del motor“.

La selección del programa de medición correspondiente puede ser efectuada si el tipo de motor ajustado o indicado corresponde al vehículo comprobado. En otro caso, hay que introducir primero el tipo de motor correcto (véase apartado 4.6). Además, a partir de esta imagen, se puede seleccionar el ajuste de las funciones de base del Motortester.

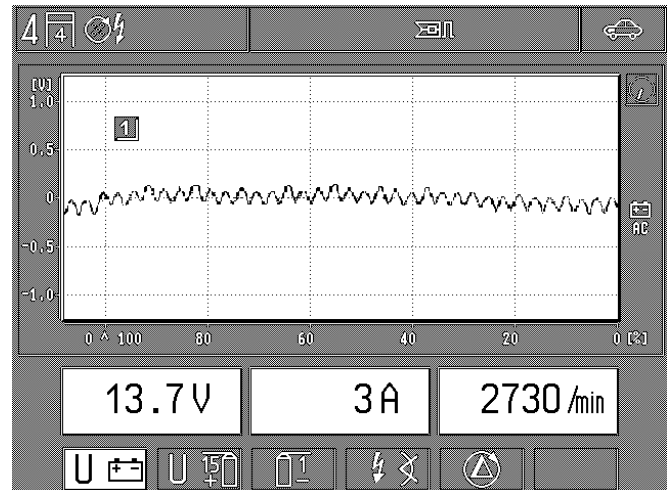
- F1:** Test del motor (4.1)
- F2:** Multitest (4.2)
- F3:** Test de inyección (4.3)
- F4:** Análisis de los gases de escape / diagnóstico de gases de escape (4.4)
- F5:** Ajuste de los datos específicos del motor (4.6)
- F6:** Ajustes básicos del Motortester (6.)

4.1 Test del motor

Nota:

Sólo efectuar el test del motor si el tipo de motor comprobado corresponde al tipo indicado en la línea del estatuto. Efectuar el ajuste de la manera indicada al apartado 4.6 „Ajuste de los datos específicos del motor“.

Motor de gasolina:

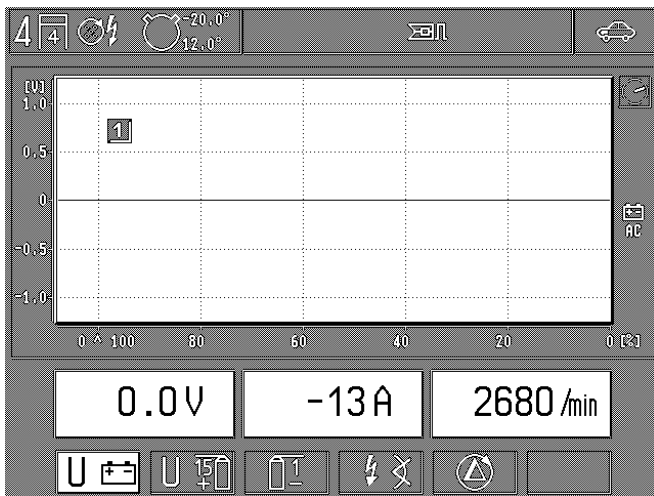


- F1:** Medición de la tensión de la batería, de la intensidad de la corriente eléctrica y de la velocidad de rotación (número de revoluciones).
Oscilograma: tensión a B+ (conexión **c.a.**) para la comprobación del alternador (ondulación superior).
- F2:** Medición de la tensión al borne 15 (+) de la bobina de encendido, de la temperatura del aceite y de la velocidad de rotación (número de revoluciones),
oscilograma: tensión primaria (campo: 500 V/720° ó 360° cigüeñal)
(se suprime si está enchufado el adaptador Diesel)
- F3:** Subprograma circuito primario de encendido (4.1.1)
(se suprime si está enchufado el adaptador Diesel)
- F4:** Subprograma medición del punto de encendido/avance del encendido o comienzo de la alimentación/la variación de avance (4.1.2).
- F5:** Subprograma comparación de cilindros/equilibrio de cilindros/medición dinámica de la compresión (4.1.3)
(se suprime si está enchufado el adaptador Diesel)

Nota:

Realizar el ajuste de cero de la medición de corriente en el programa de medición „Multitest“. Con esto se hace posible una medición precisa de la corriente (mayor resolución).

Motor Diesel (sólo con adaptador Diesel enchufado)



Campo de medición del test del motor con adaptador Diesel enchufado

F1: Medición de la tensión eléctrica de la batería, medición de la corriente (p.ej.: corriente del motor de arranque, corriente de carga) y número de revoluciones con captador de pinza o captador PMS

Oscilograma: tensión a B+ (conexión C.A.) para la comprobación del alternador (ondulación superior).

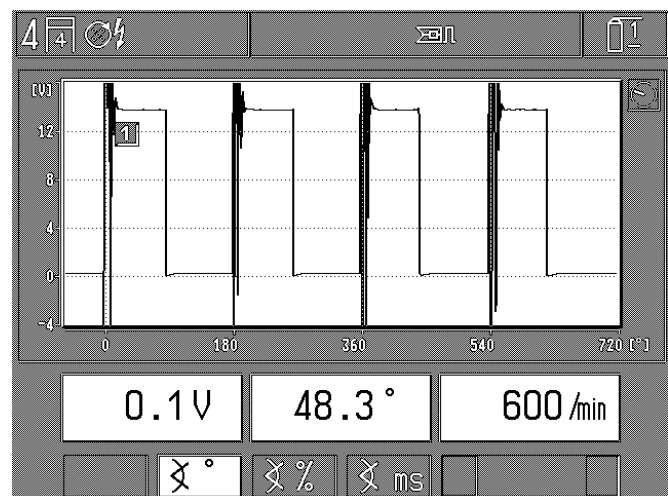
Nota:

Disparo de osciloscopio y reconocimiento del cilindro 1 sin función (la imagen pasa).

F4: Subprograma: medición del comienzo de la alimentación/ la variación de avance (véase también apartado 4.3)

Se suprimen los programas de medición del primario del encendido y de comparación de cilindros/compresión dinámica.

4.1.1 Subprograma circuito primario de encendido (se suprime si está enchufado el adaptador Diesel)



Sistemas de encendido con un circuito único (1 distribuidor)

Medición de la tensión eléctrica (dinámica o estática), del número de revoluciones y del ángulo de cierre, cada vez con el clip verde al borne 1 (-). El punto de referencia es la masa del motor. Indicación del ángulo de cierre alternativamente:

F2: en grados de árbol de distribuidor (°AD)

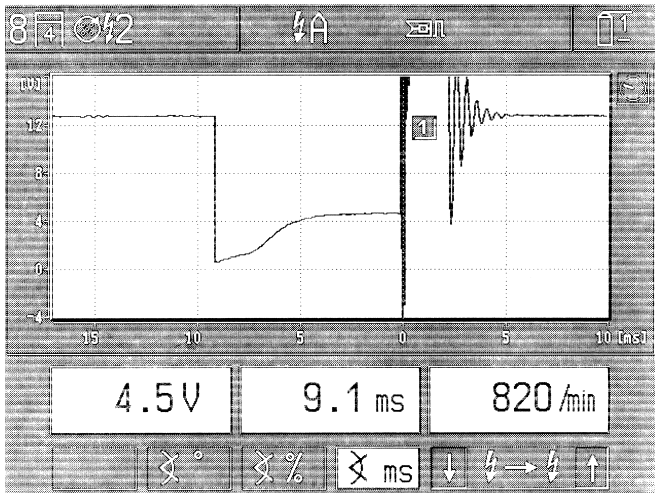
F3: en %

F4: en milisegundos (ms) = tiempo de cierre

Oscilograma: tensión eléctrica del lado primario
Campo: 20 V/720° ó 360° de cigüeñal (° cig.), 100 % ó 25 ms.

Nota:

La representación del ángulo de cierre en el osciloscopio no coincide con la indicación digital (valor medido) dado que en el osciloscopio la representación se produce en grados de cigüeñal (° cig.), mientras que el valor medido se visualiza en grados de árbol de distribuidor (° AD).



Sistemas de encendido con circuitos múltiples (2 distribuidores, bobinas de encendido de una chispa única o de chispa doble) con indicación de la designación del circuito; para el DFS, el circuito A, p.ej.: ha sido seleccionado.

Medición de la tensión eléctrica (dinámica o estática), del número de revoluciones y del ángulo de cierre, cada vez con el clip verde al borne 1 (-). La masa del motor es el punto de referencia. Indicación del ángulo de cierre alternativamente:

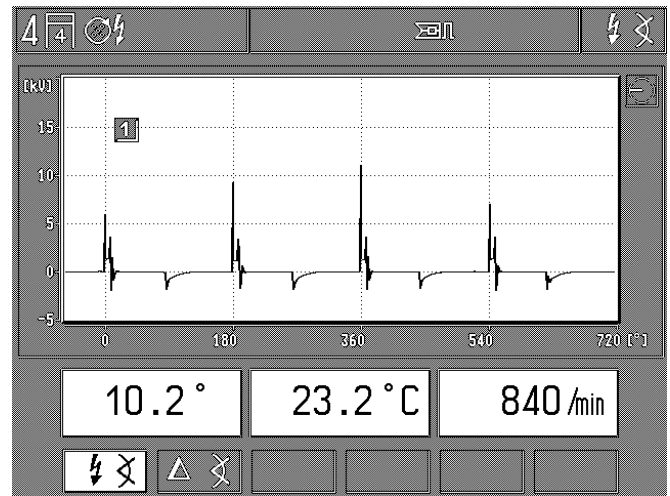
- F2:** en grados de árbol de distribuidor (°AD) del circuito seleccionado.
Esta medición no tiene relevancia en el caso de sistemas de encendido sin distribuidor (RUV).
- F3:** en % del circuito de encendido seleccionado.
- F4:** en milisegundos (tiempo de cierre) del circuito de encendido seleccionado.
- F5/6:** selección de los diversos circuitos de encendido (al lado primario/borne [1/-]) en los sistemas de encendido con circuitos múltiples).

Oscilograma: tensión del primario
Campo: 20 V (° cig. cigüeñal), % o ms según la selección del modo de medida)

Nota:
En los sistemas de encendido con circuitos múltiples, el ángulo de cierre es medido siempre para el circuito de encendido cada vez ajustado (en grados de árbol de distribuidor, en milisegundos o en % por circuito de encendido). Si se modifica el ajuste del osciloscopio, p.ej.: según la tensión del lado secundario, los valores medidos para el ángulo de cierre no son siempre comparables en función del tipo de motor ajustado (medición con el osciloscopio en grados de cigüeñal).

4.1.2 Subprograma medición del punto de encendido/avance del encendido o comienzo de la alimentación/la variación de avance

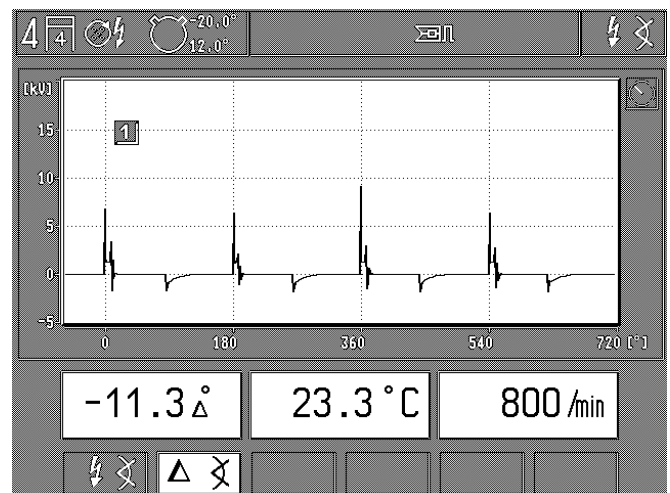
Motor de gasolina



Medición de la temperatura del aceite y número de revoluciones y alternativamente:

- F1:** medición absoluta del punto de encendido y del ángulo de avance con pinza de disparo (trigger al cilindro 1) o captador de PMS o estroboscopio.
- F2:** avance del encendido relativo o Δ. Al apretar la tecla, el valor antiguo es puesta de nuevo a cero. El avance del encendido concierne el valor básico antiguo (menos = avance en la dirección retardo; más = avance en la dirección avance)

Oscilograma: tensión eléctrica al lado secundario
Campo: 25 kV/720° ó 360° de cigüeñal (°cig.).



en el ejemplo, „Δ“ = avance del encendido relativo seleccionado

Motor Diesel (sólo con adaptador Diesel enchufado)

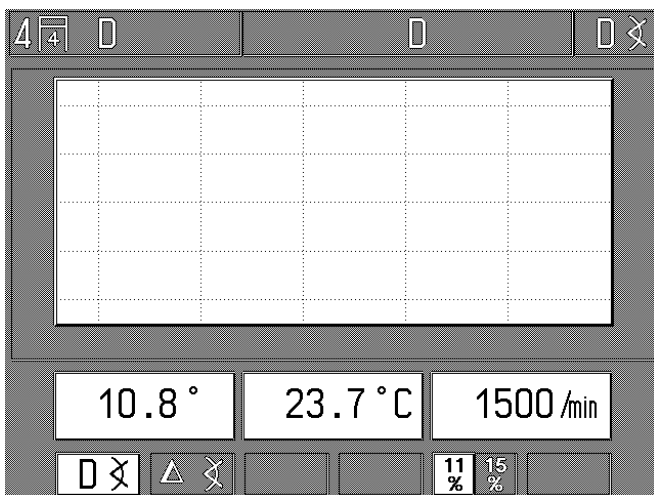
Medición de la temperatura del aceite y del número de revoluciones como alternativa:

- F1:** Medición absoluta del comienzo de la alimentación y de la variación de avance con adaptador Diesel (captador de pinza) y estroboscopio o captador de PMS
- F2:** Variación de avance relativo o Δ . Al pulsar la tecla se pone a cero antes existente. La variación de avance está referida al valor básico antes existente (negativo = retardo; positivo = avance)
- F5:** Conmutador del umbral de conexión 11 % / 15 % para el aumento de presión en la tubería de inyección.

Aplicación (datos del fabricante, en general):

- 11 %: para todos los vehículos a excepción de los de marcas francesas
- 15 %: para vehículos de marcas francesas

Representación en el osciloscopio: ninguna



Nota:

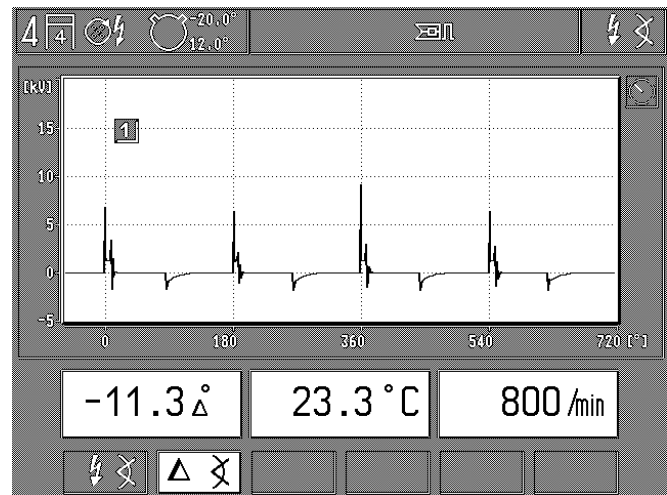
Los valores mostrados en el Motortester para el comienzo de la alimentación y la variación del avance son valores reales que pueden diferir entre sí según el lugar de montaje del captador de pinza (cerca de la bomba de inyección/de inyectores) y el umbral de conexión ajustado (11%/15%). Para obtener valores reproducibles tiene que procederse según las prescripciones del fabricante del vehículo o del autor de las correspondiente recopilaciones de datos que pueden adquirirse en el comercio.

Los valores (reales) medidos con el adaptador Diesel con el correspondiente Motortester para el comienzo de la alimentación y la variación de avance sólo deben compararse con valores consignados que se hayan determinado también con el adaptador Diesel. No se permite una comparación con datos consignados determinados con otro comprobador de Diesel (aunque sea el Bosch ETT 019.02), ya que los datos consignados pueden diferir entre sí.

4.1.3 Subprograma de comparación de cilindros/compresión dinámica (se suprime sólo si está enchufado el adaptador Diesel)

Nota:

En el caso de la comparación de cilindros/compresión dinámica se cortocircuita el sistema de encendido por el lado de primario. En el caso de motores modernos, esto hace que en la memoria de averías aparezcan defectos. Después de la comprobación tiene que borrarse la memoria de averías conforme a las especificaciones del fabricante del vehículo.



Medición de la temperatura del aceite y del número de revoluciones. Tras iniciar el paso de ensayo:

Indicación de la caída del número de revoluciones en porcentaje y en revoluciones por minuto, en ambos casos con referencia al número de revoluciones que se tenía al pulsar la tecla „Start“ (softkey F5 o F6), así como al número de revoluciones actual. Representación en el osciloscopio: tensión secundaria
Campo: 25 kV/720° ó 360° de cigüeñal

F4: Pulsando la tecla se inicia el proceso automático de la medición dinámica de la compresión a través de la corriente del motor de arranque. Observar las correspondientes instrucciones de la línea de estado.

Procedimiento:

- Parar el motor.
- Pulsar la „hardkey“ de „cortocircuito de encendido“ (cortocircuito permanente).
- Accionar el motor de arranque hasta que se ponga en marcha el motor (el cortocircuito permanente se suprime automáticamente).
- Leer el resultado de la medición.

Nota:

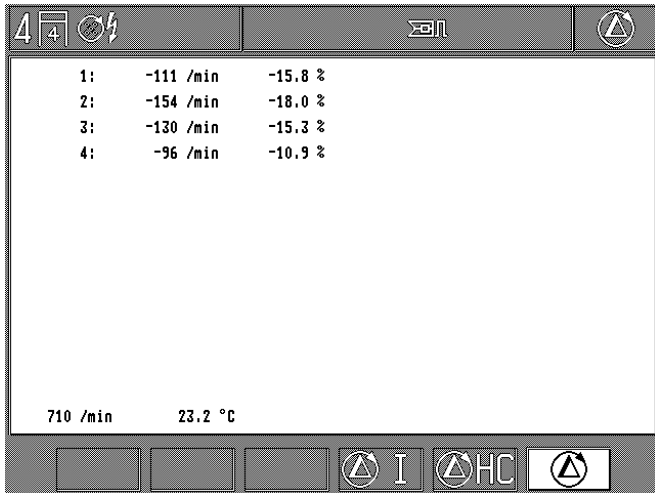
En motores con distancia de encendido desigual y bobina de una chispa (EFS) sin captador de árbol de levas (con captador de cigüeñal), no puede efectuarse la medición dinámica de la compresión.

F5: Pulsando la tecla se inicia la comparación automática de cilindros (tecla „Start“ con medición de Δ HC. Sólo en combinación con analizador de gases de escape ETT 8.21...8.41 ó 8.5x/8.6x/8.7x en condiciones de funcionar. Si se utiliza el analizador de gases de escape para la inspección oficial alemana (AU) ETT 8.41/8.61, tiene que efectuarse eventualmente una prueba de fugas antes de la medición.

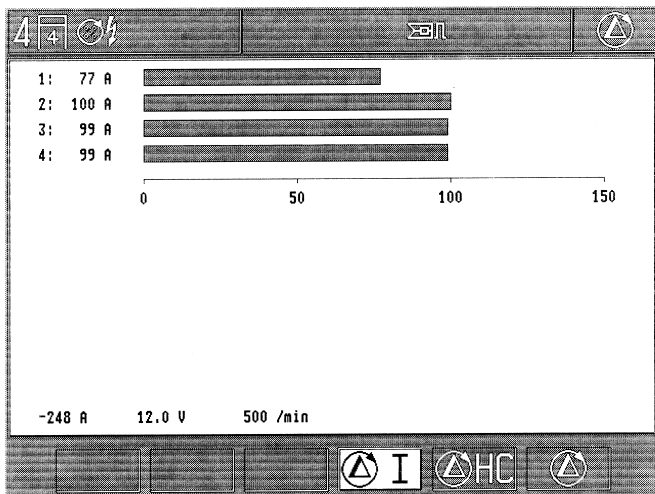
F6: Pulsando la tecla se inicia la comparación automática de cilindros (tecla „Start“) sin medición de Δ HC.

La comparación de cilindros con y sin Δ HC se desarrolla automáticamente. Los resultados de la medición se representan en la pantalla tras finalizar la medición, y pueden imprimirse luego conjuntamente.

La medición puede interrumpirse con la „hardkey“ de retorno/return \blacktriangle .



Resultado de la comparación automática de cilindros sin Δ HC.*



Resultado de medición dinámica de la compresión*

***Nota:**

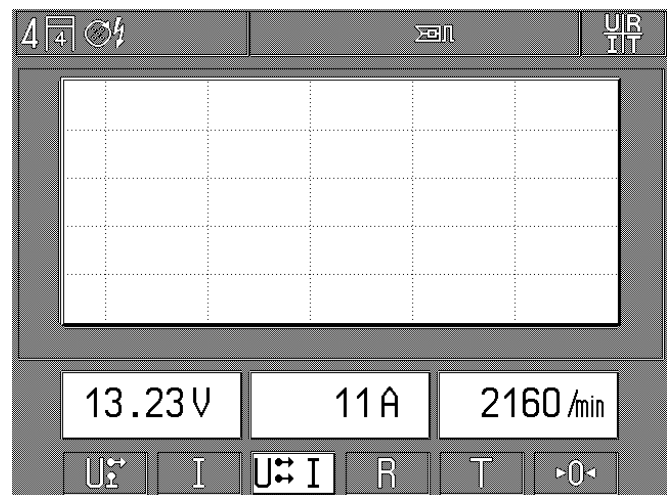
La especificación de los distintos cilindros está referida siempre a la orden de encendido actual.

P.ej.: orden de encendido 1 - 3 - 4 - 2

Resultado: (cil.) 1 = cil. 1
 (cil.) 2 = cil. 3
 (cil.) 3 = cil. 4
 (cil.) 4 = cil. 2

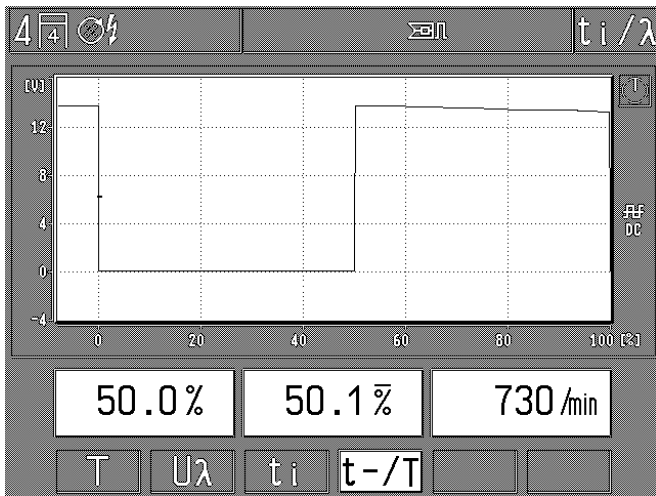
Lo mismo es válido para la impresión de actas.

4.2 Multitest



- F1:** Medición de la tensión continua con clip múltiple rojo. Punto de referencia es la masa del motor (borne B-; por razones de seguridad, el clip múltiple negro se separa del Motortester), así como medición del número de revoluciones.
 Representación en el osciloscopio: medición de tensión con clip múltiple (evolución de la señal)
 Campo: 20 V/25 ms con acoplamiento de corriente continua (c.c.)
- F2:** Medición de intensidad de corriente y número de revoluciones. Para una medición exacta de la corriente, efectuar el „ajuste de cero“.
 Representación en el osciloscopio: medición de corriente
 Campo: 250 mA, 10 A ó 200 A/125 ms con acoplamiento de c.c.
 (según la pinza amperimétrica o el shunt de medición de corriente que se utilicen)
- F3:** Medición de tensión sin potencial con clip múltiple rojo y negro; medición de corriente y medición de número de revoluciones. No es posible representación en el osciloscopio.
- F4:** Medición de resistencia con clip múltiple rojo y negro. Para una medición exacta, efectuar el „ajuste de cero“ estando cortocircuitados los clips múltiples.
 No es posible representación en el osciloscopio.
- F5:** Medición de la temperatura con sonda de la temperatura del aceite y medición del número de revoluciones.
 No es posible representación en el osciloscopio.
- F6:** Tecla para „ajuste de cero“. La intensidad de corriente o la resistencia han de ser cero durante el proceso de ajuste (se activa sólo si se ha seleccionado medición de corriente o resistencia).
 Para ello, desembornar el sensor del vehículo o bien juntar (cortocircuitar) los clips múltiples rojo y negro. Un „ajuste del cero“ sólo puede realizarse si los valores medidos están en los siguientes campos:
 Medición de resistencia: menor que 6 Ω .
 Pinza amperimétrica 1000 A: ± 8 A
 Pinza amperimétrica 20 A: $\pm 3,5$ A
 Shunt de medición de corriente 500 mA: ± 4 mA

4.3 Test de inyección



F1: Medición de la temperatura con sonda de la temperatura del aceite, y número de revoluciones. No es posible representación en el osciloscopio.

F2: Medición de la tensión en la sonda Lambda con clip múltiple rojo*). Punto de referencia es la masa del motor (borne B-; por razones de seguridad, el clip múltiple negro se separa del Motortester), así como medición del número de revoluciones.

Representación en el osciloscopio: medición de tensión con clip múltiple rojo
Campo: 2,5 V/125 ms con acoplamiento c.c.

F3: Medición de la duración de la inyección con clip múltiple rojo*). Punto de referencia es la masa del motor (borne B-; por razones de seguridad, el clip múltiple negro se separa del Motortester), así como medición del número de revoluciones.

Representación en el osciloscopio: medición de tensión con clip múltiple rojo
Campo: 20 V/25 ms con acoplamiento c.c.

F4: Medición de la relación de impulso con clip múltiple rojo*). Punto de referencia es la masa del motor (borne B-; por razones de seguridad, el clip múltiple negro se separa del Motortester), así como medición del número de revoluciones.

La indicación izquierda de la relación de impulsos reacciona rápidamente (indicación oscilante en caso de regulación Lambda intacta). La indicación central muestra una relación de impulso muy mediada (con barras) para el ajuste (p.ej.: del KE 3.1-Jetronic). Esta relación de impulso mediada se imprime con la impresora de actas.

Representación en el osciloscopio: medición de tensión con clip múltiple rojo
Campo: 20 V /100 % duración de impulso con acoplamiento c.c.

***) Nota:**

Se existen los correspondiente puntos de medición. Eventualmente tendrán que utilizarse cables de adaptación especiales.

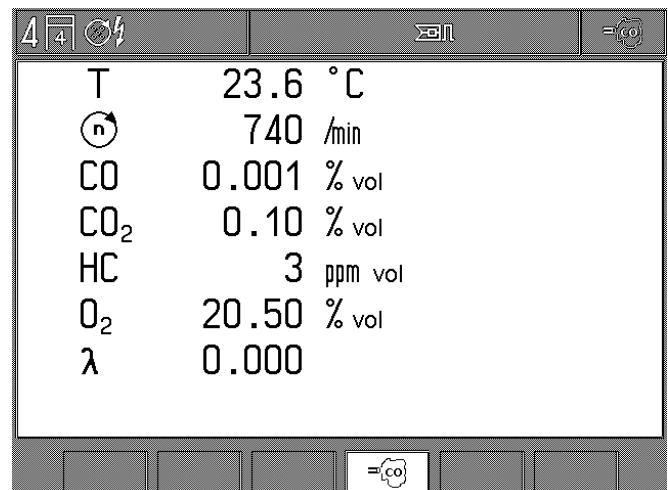
4.4 Test de gases de escape/diagnóstico de gases de escape



F4: Selección: test de gases de escape/diagnóstico de gases de escape

F5: Selección: Realización de la prueba de fugas. Con la prueba de fugas se realiza la comprobación de estanqueidad de los aparatos de medición de gases ETT 8.21...8.41/8.5x/8.6x/8.7x.

Tras acceder al test de gases de escape, y si el analizador de gases de escape está en condiciones de funcionar, se conecta automáticamente la bomba y se realiza un ajuste de cero (duración, unos 30 segundos), y al abandonar el programa de medición se desconecta de nuevo (en caso de MOT 250 a través del cable de enlace 1 684 465 264, y en caso de MOT 240/251, a través de cable de enlace 1 684 465 233, respectivamente accesorios especiales).



La imagen muestra las componentes de los gases de escape tras la fase de calentamiento

Si la bomba del analizador de gases de escape conectado estaba activada ya antes de acceder al programa de medición, permanece activada también después de abandonar el mismo. El Motortester reconoce automáticamente qué tipo de analizador de gases de escape está conectado, y muestra en la pantalla únicamente las componentes de gases de escape disponibles con el correspondiente número de revoluciones y la temperatura del aceite.

Si el analizador de gases de escape conectado no estaba activado al acceder al programa de medición, o si se encuentra aún en la fase de calentamiento, es reconocido por el Motortester como no conectado o como no listo para el funcionamiento. Esto es señalizado en la línea de estado por un símbolo de advertencia. En tal caso tiene que abandonarse el programa de medición, que se activará de nuevo tras terminar la fase de calentamiento.

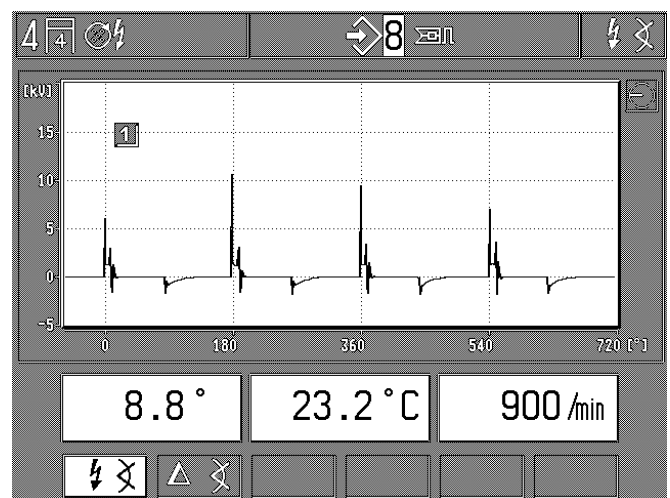
I Si se utiliza el analizador de gases de escape para la inspección oficial alemana (AU) ETT 8.41/8.61, al acceder al programa de análisis de gases (también test/diagnóstico de gases de escape) se comprueba **siempre** si es necesaria la prueba de fugas. Esta se realiza dado el caso, o bien tiene que seleccionarse con la softkey F5 en caso de test/diagnóstico de gases de escape. Igualmente se efectúa un test de residuos de HC antes de **cada** comprobación.

4.5 Memorización de los valores medidos/lectura de la memoria de los valores medidos

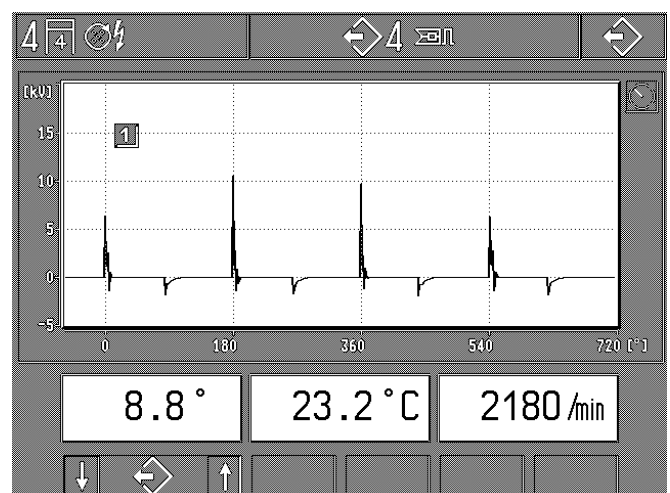
4.5.1 En el programa test del motor, multitest, test de inyección y análisis de los gases de escape

En cada programa de medición, se puede memorizar hasta 8 pares de valores medidos al utilizar la „hardkey“ „memorización“ \leftrightarrow o el pulsador basculante del punto de encendido. El número de pares de valores medidos ya memorizados está indicado conjuntamente con el símbolo en la línea del estatuto. Si la memoria de los valores medidos es llena (8 pares de valores medidos en memoria), el número 8 está escrito al revés.

Mientras se mantiene apretada la tecla de almacenamiento (memorización) \leftrightarrow , los valores medidos permanecen congelados; al soltar la tecla, los valores se memorizan y se visualiza el valor actual.

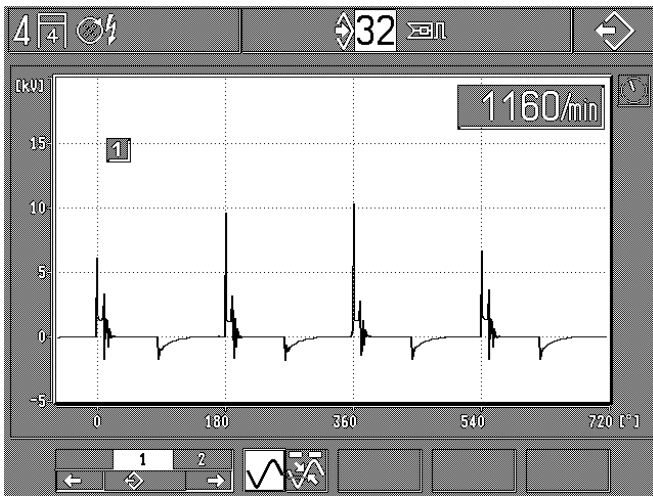


La lectura de los pares de valores medidos es disparada al apretar la „hardkey“ „lectura de la memoria“ \leftrightarrow . Continuando apretar la „hardkey“ „lectura de la memoria“ \leftrightarrow o al accionar las „softkeys“ F1 y F2, se puede llamar de nuevo cada par de valores medidos memorizados. La cancelación de los valores medidos es efectuada al accionar la „hardkey“ „retorno/tecla «return» \wedge y al seleccionar de nuevo el programa de medición correspondiente o al seleccionar un nuevo programa de medición.

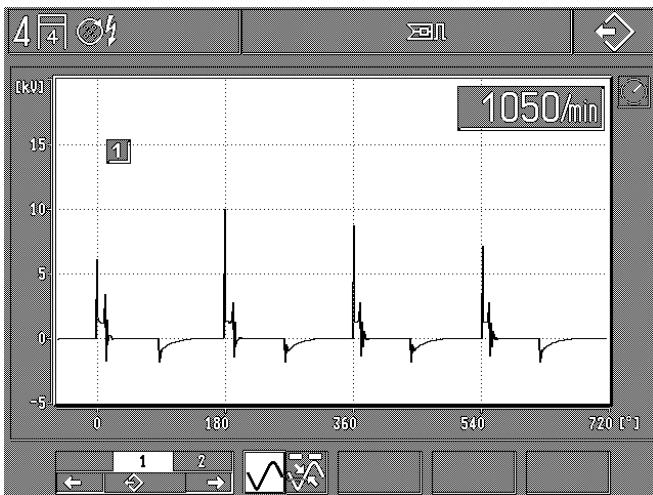


4.5.2 En modo de funcionamiento „Osciloscopio“

Al pulsar la „hardkey“ de „Memorizar“ se borra la memoria de imágenes y se cargan en dicha memoria los oscilogramas siguientes (32 imágenes posibles como máximo).



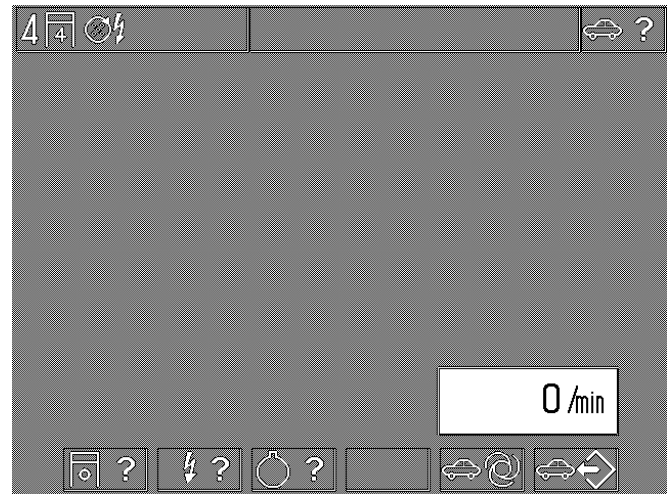
La imagen del osciloscopio es „inmovilizada“ (memorizada) al apretar la tecla „hardkey“ de „lectura de la memoria“. Además, las últimas imágenes del osciloscopio (como máximo 16 imágenes son posibles), que estuvieron antes de apretar la tecla „lectura de la memoria“ en el Motortester, son memorizadas. Estas pueden ser leídas individualmente en el subprograma. Véase también el apartado 5.4.



Con la „hardkey“ de „Retorno/return“ se abandona el „servicio de memoria“ y se vuelve al „servicio en directo“.

4.6 Ajuste de los datos específicos del motor

Motor de gasolina:

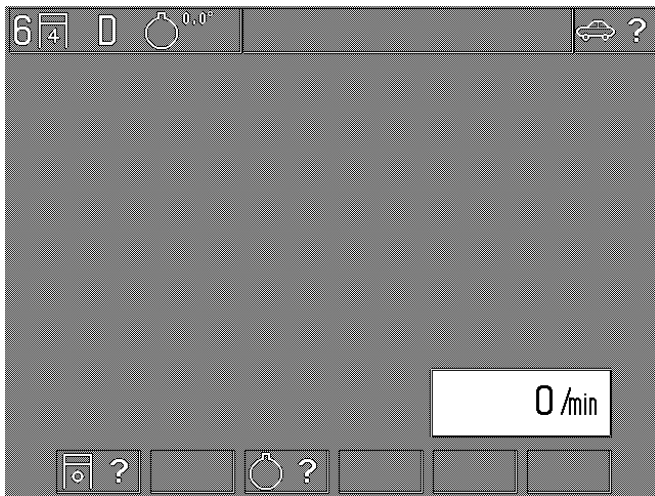


El siguiente ajuste ha sido efectuado en el ejemplo:

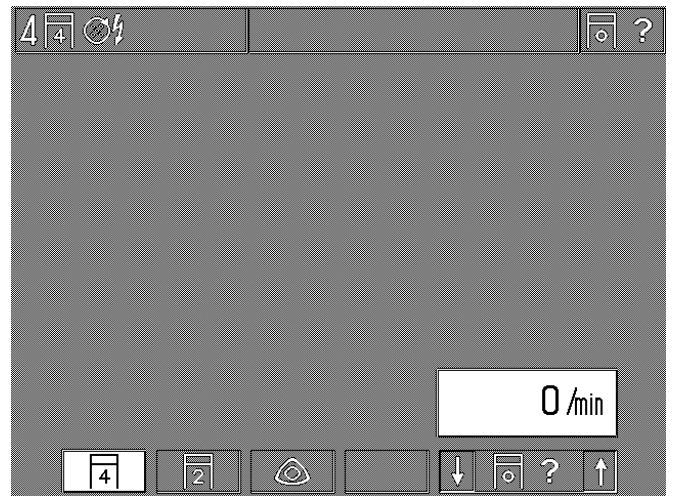
- 4** 4 cilindros
- 4** motor de 4 tiempos
- ⚡** Sistema de encendido con un distribuidor único

- F1:** ajuste del tipo de motor/número de cilindros (4.6.1)
- F2:** ajuste del sistema de encendido (4.6.2)
- F3:** selección del sistema de captador de PMS (4.6.3)
- F5:** identificación automática del tipo de motor (4.6.4)
- F6:** adopción y memorización de los tipos de motor (4.6.5)

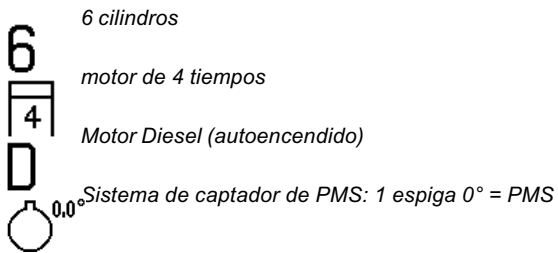
Motor Diesel: (sólo con adaptador Diesel enchufado)



4.6.1 Ajuste del tipo de motor/número de cilindros



El siguiente ajuste ha sido efectuado en el ejemplo:



F1: ajuste del tipo de motor/número de cilindros (4.6.1)

F3: selección del sistema de captador de PMS (4.6.3)

F1: Motor de 4 tiempos, número de cilindros posible: 1 hasta 6, 8, 10, 12

F2: Motor de 4 tiempos, número de cilindros posible: 1 hasta 4

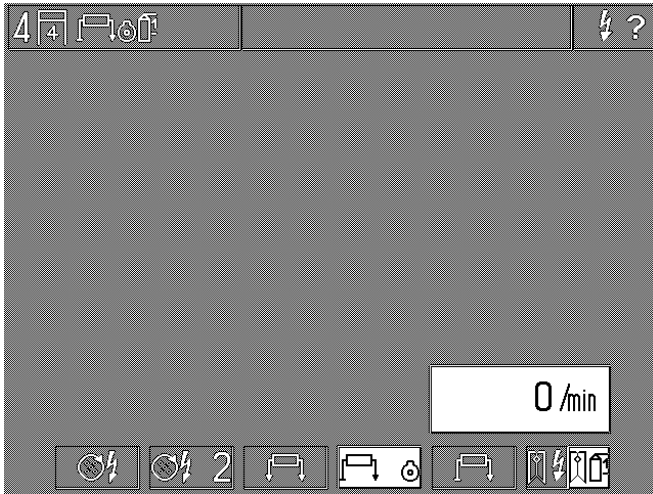
F3: Motor Wankel, número de discos posible: 1 hasta 4

F5/6: Ajuste del número de cilindros o discos

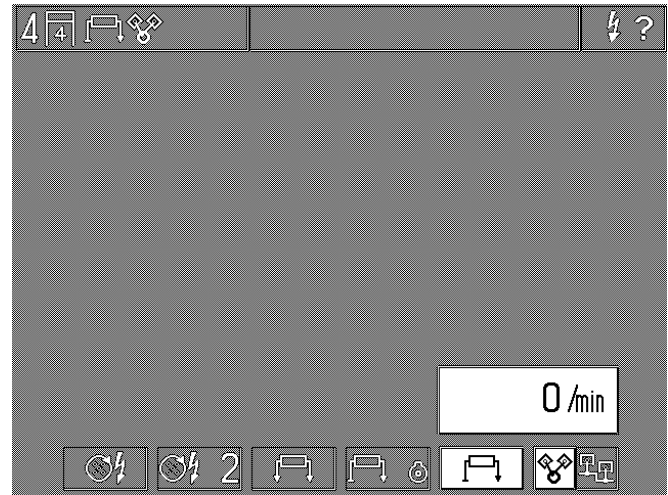
Nota:

Todas otras funciones son suprimidas.

4.6.2 Ajuste del sistema de encendido (se suprime si está enchufado el adaptador Diesel)



- F1:** Distribución rotativa de alta tensión con distribuidor de encendido
- F2:** Distribución rotativa de alta tensión con distribuidores de encendido (no instalaciones de encendido doble)
- F3:** Distribución de alta tensión con bobinas de doble chispa (DFS), respectivamente una chispa de encendido en el tiempo de compresión y en el de escape
- F4:** Distribución de alta tensión con bobinas de una chispa (EFS) **con** captador de árbol de levas; sólo una chispa de encendido en el ciclo de compresión (véase también la softkey F6)
- F5:** Distribución de alta tensión como bobinas de una chispa **sin** captador de árbol de levas (con captador de cigüeñal); respectivamente una chispa de encendido en el ciclo de compresión y en el de escape (véase también la softkey F6)
- F6:** Selección de si la pinza de disparo (trigger) está fijada sobre el cable de encendido del primer cilindro sobre el cable primario (bo. 1/-) de la bobina de encendido del primer cilindro. La posición ajustada preferentemente en fábrica prevé la conexión sobre el cable primario del primer cilindro.
(Activada sólo si se ha seleccionado bobinas de una chispa **con** captador de árbol de levas [softkey F4]).

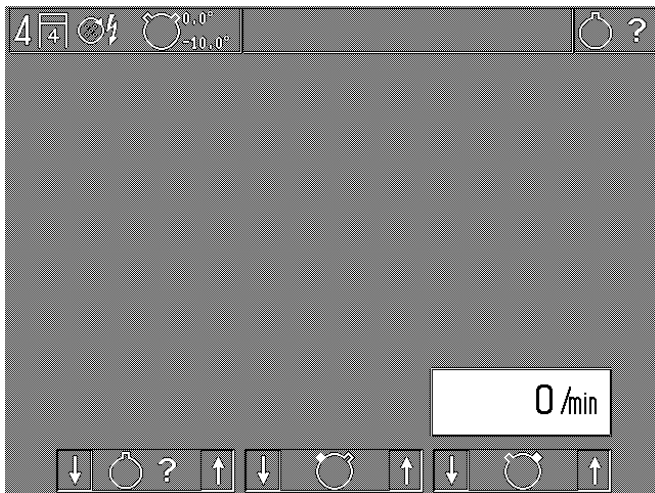


- F6:** Selección de si se ha elegido un motor con
- a) distancia desigual de encendido o número impar de cilindros (p.ej.: motocicletas)
 -
 - b) distancia simétrica de encendido y número par de cilindros (activada sólo si se han seleccionado bobinas de una chispa **sin** captador de árbol de levas (softkey F5).

Nota:

En el caso de motores con distancia desigual de encendido y EFS sin captador de árbol de levas (con captador de cigüeñal) no puede realizarse la medición dinámica de la compresión. Estos motores no son registrados tampoco durante la identificación automática del tipo de motor.

4.6.3 Selección del sistema de captador de PMS



En el ejemplo se indica:

Sistema de 2 espigas con primera marca en $0,0^\circ$ (= PMS) y segunda marca en -10° (= 10° después del PMS)

F1/2: Selección del sistema de captador de PMS: no hay captador de PMS, sistema de una espiga, sistema de dos espigas, varias marcas simétricas

F3/4: Ajuste de la posición de la primera marca del captador del PMS.
Ajuste fino: apretar brevemente la tecla
Ajuste grueso: apretar la tecla más tiempo

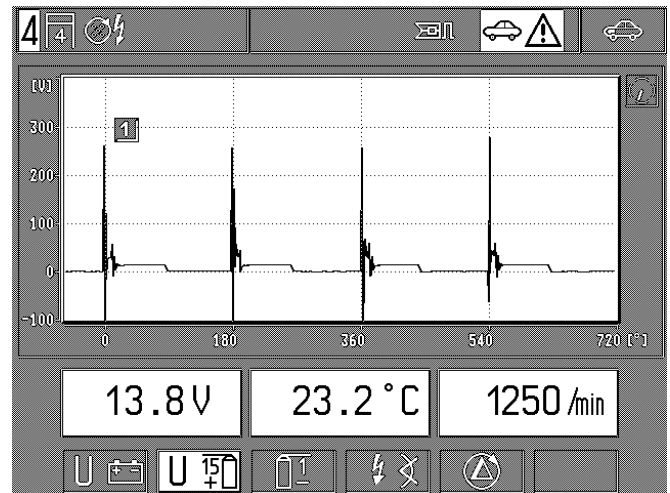
F5/6: Ajuste de la posición de la segunda marca del captador de PMS.
Ajuste fino: apretar brevemente la tecla
Ajuste grueso: apretar la tecla más tiempo, o bien ajustar el número de marcas en caso de sistemas simétricos de captadores de PMS. Son posibles de 2 a 8 marcas

Nota:

El Motortester reconoce automáticamente si hay una espiga o una muesca. Si en el Motortester se indica un sistema de 1 ó de 2 espigas, esto es válido también para sistemas de 1 ó de 2 muescas.

4.6.4 Identificación automática del tipo de motor (se suprime si está enchufado el adaptador Diesel)

Si la pinza de disparo (trigger) está fijada sobre el cable de encendido del primer cilindro, todas las conexiones/borne 15 (+), así como todas las „conexiones/borne 1 (-)“ están conectadas con las bobinas de encendido, el Motortester comprueba al ralentí el tipo de motor para el cual ha sido ajustado. Si consta una diferencia en relación con el tipo de motor ajustado, un símbolo de advertencia aparece „¡Atención al tipo de motor!“ (representado puesto al revés) en la línea del estatuto. Además, la diferencia detectada aparece representada puesta al revés en la línea del estatuto.



Si la función „identificación automática del tipo de motor“ (softkey F5 sobre el nivel ajuste del tipo de motor) es seleccionada, el Motortester efectúa otra comprobación del tipo de motor e indica el resultado bajo de la línea del estatuto.



Al accionar la „softkey“ 1, el tipo de motor identificado es retransmitido a la línea del estatuto. Si el Motortester no puede identificar distintamente el tipo de motor conectado, una selección de las posibilidades existentes es propuesta las cuales pueden ahora ser seleccionadas con las „softkeys“ F5 y F6.

Nota:

Motores con distancia de encendido desigual y EFS sin captador de árbol de levas no son identificados por el sistema automático.

4.6.5 Adopción y memorización de los tipos de motor (se suprime si está enchufado el adaptador Diesel)

Después de cada conexión se leen de la memoria interna durante unos 30 segundos los datos correspondientes a las señas del concesionario y a los tipos de motor memorizados.

Durante este tiempo no pueden modificarse estos datos.

Este subprograma permite registrar los tipos de motor usuales en las 6 casillas de memorización que son comprobados bastante a menudo. A la entrega de su Motortester desde la fábrica, los tipos de motor siguientes han sido memorizados:

Casilla de memoria 1: 4 cilindros, motor de 4 tiempos con 1 distribuidor

Casilla de memoria 2: 6 cilindros, motor de 4 tiempos con 1 distribuidor

Casilla de memoria 3: 4 cilindros, motor de 4 tiempos con 1 distribuidor, sistema de captador de PMS: 1 espiga 20° después del PMS.

Casilla de memoria 4: 4 cilindros, motor de 4 tiempos con bobinas de encendido con 2 chispas (DFS), sin captador de PMS.

Casilla de memoria 5: 4 cilindros, motor de 4 tiempos con bobinas de encendido con una única chispa (EFS) y con captador en el árbol de levas, sin captador de PMS.

Casilla de memoria 6: 8 cilindros, motor de 4 tiempos con 2 distribuidores y con captador en el árbol de levas, sistema de captador de PMS: 1 espiga de 20° después del PMS.

Derechos de modificaciones reservados al ajustar a la fábrica.



La casilla de memoria seleccionada está indicada, p.ex.: la casilla de memoria 2.

F1: al apretar la tecla, el tipo de motor registrado en la casilla de memoria seleccionada es transmitido a la línea del estatuto.

F2: al apretar la tecla, el tipo de motor registrado en la línea del estatuto es memorizado en la casilla de memoria seleccionada. El tipo de motor memorizado hasta ahora es sobrescrito.

F5/6: selección de la casilla de memoria (como máximo 6) en la cual se debe memorizar o el contenido debe ser adoptado.

Ejemplo:

a) memorizar o escribir sobre el texto:

- Seleccionar el tipo de motor que debe ser memorizado según los apartados 4.6.1/4.6.2 y 4.6.3 hasta que todos los parámetros aparecen completamente (en la línea del estatuto).
- Con las softkeys F5/6 seleccionar la casilla de memoria que debe ser sobrescrita por el tipo de motor indicado en la línea del estatuto.
- Apretar la „softkey“ F2 „Memorización“. El tipo de motor memorizado es reemplazado por el nuevo tipo.

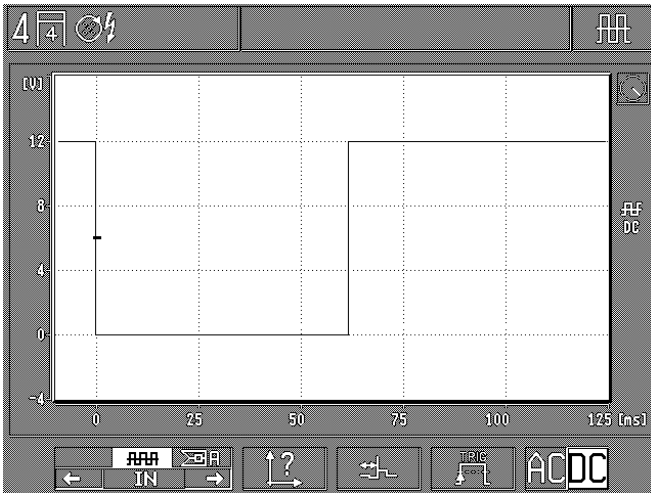
b) adopción o lectura de la memoria en la línea del estatuto:

- Seleccionar la casilla de memoria del tipo de motor que debe ser adoptado en la línea del estatuto.
- Apretar la „softkey“ F1 „lectura de la memoria“. El tipo de motor es adoptado en la línea del estatuto.

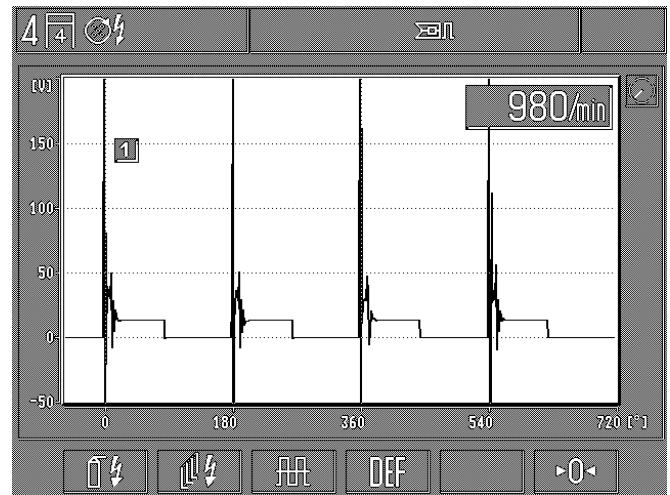
5. Oscilogramas

Si tienen que efectuarse mediciones especiales con el osciloscopio (representación grande del oscilograma) o modificaciones en los valores de ajuste programados en fábrica, tiene que seleccionarse esta función con el conmutador de hardkeys **88/A** (programa de medición/osciloscopio). El retorno a los distintos programas de medición se produce también con la misma „hardkey“.

Ejemplo: Conmutación desde el programa de prueba de la inyección



Ejemplo: Conmutación desde la imagen básica



Acceso básico al menú de osciloscopio, véase la figura.

Significado:

- F1:** Osciloscopio de encendido: para dictaminar el sistema de encendido (véase 5.1, lado primario o secundario).
- F2:** Representación de retículo (raster) para osciloscopio de encendido: para dictaminar y entender sistemas de encendido (véase 5.2.)
- F3:** Multioscilloscopio: para dictaminar curvas de intensidad de corriente y tensión de señales electrónicas, véase 5.3.
- F4:** Tecla „Omisión“ („Default“): reposición del osciloscopio a los valores de ajuste prescritos en fábrica (control por los programas de medición).
- F6:** Ajuste del cero para osciloscopio: el ajuste del cero se efectúa sólo para la entrada de osciloscopio ajustada en cada caso (eventualmente tiene que seleccionarse previamente la entrada correspondiente).

En caso de ajuste de los campos de medición de tensión con clip múltiple rojo, pinza de batería roja (B+) y clip verde (primario de encendido), la entrada de medición correspondiente tiene que conectarse al borne negro de la batería (B-).

En caso de ajuste del campo de medición de tensión del secundario de encendido y de medición de la intensidad de corriente, tiene que embornarse el sensor correspondiente del vehículo.

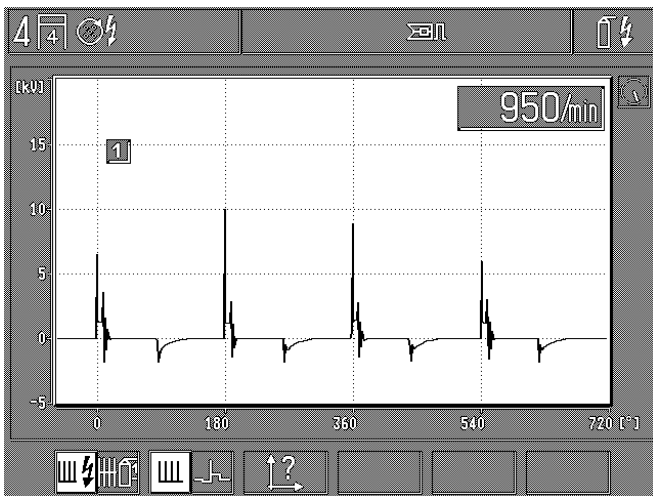
5.1 Osciloscopio de encendido

La selección del osciloscopio de encendido se efectúa a partir del „Test del motor“ o a partir del menú básico. Por consiguiente, la representación puede diferir ligeramente de la aquí mostrada.

Nota:

Para el disparo sincronizado con el motor se necesita siempre una señal de primario o de secundario (mayor que 4 kV). Si estas señales no existen, para el disparo tiene que utilizarse el conformador de impulsos 1 687 224 827.

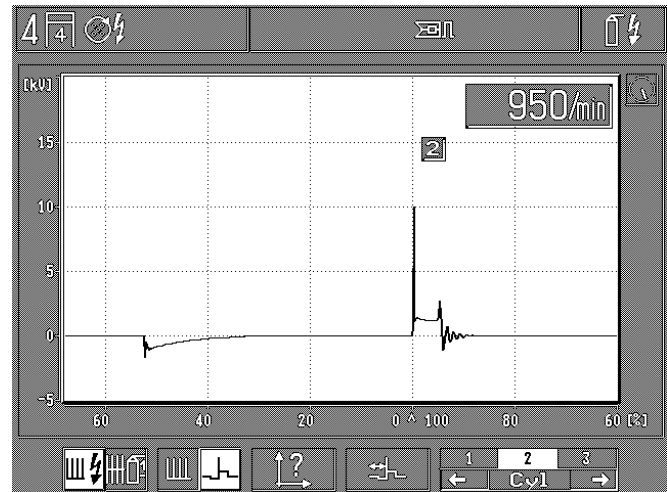
5.1.1 Sistema de encendido de un circuito con un distribuidor de encendido



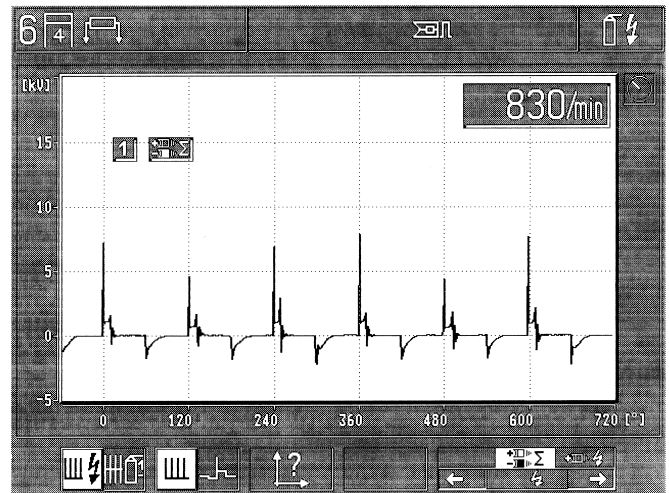
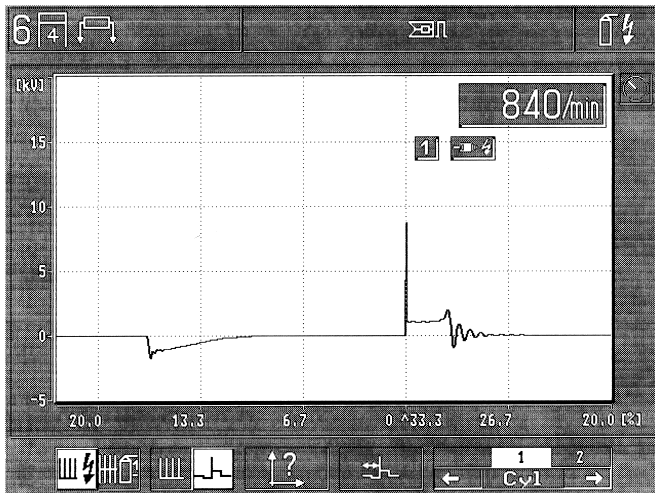
- F1:** Conmutación del modo de medición entre oscilograma de secundario (registro de valores de medición con captador de pinza o captador de valores medidos del secundario) y oscilograma de primario (registro de valores de medición con clip verde).
- F2:** Conmutación entre representación „Parada“ (equivalente a la representación del proceso de encendido completo) y representación de imágenes individuales por cada cilindro.
- F3:** Activación del subprograma „Ajuste de imagen“ para modificación de la desviación de X (eje de tiempos), amplificación de Y y posición de imagen (desplazamiento de la imagen hacia arriba o hacia abajo). Véase apartado 5.4.1.

Activadas sólo en caso de seleccionar representación de imágenes individuales:

- F4:** Activación del subprograma de ajuste del pre-disparador para desplazamiento de la imagen o del desplazamiento de la imagen en el eje X. Véase apartado 5.4.2.
- F5/6:** Selección de los distintos cilindros conforme al orden de encendido para la representación de imágenes individuales.



5.1.2 Sistema de encendido de varios circuitos con bobinas de doble chispa (DFS)



- F1:** Conmutación del modo de medición entre oscilograma de secundario (registro de valores de medición con captador de valores medidos de secundario) y oscilograma primario (registro de valores de medición con clips verdes).
- F2:** Conmutación entre representación en „Parada“ (correspondiente a la representación del proceso de encendido completo „Σ“ o a la representación de los captadores de valores medidos del secundario rojos o negros (y representación de imágenes individuales por cada cilindro).
- F3:** Activación del subprograma „Ajuste de imagen“ para modificación de la desviación de X (eje de tiempos), amplificación de Y y posición de imagen (desplazamiento de la imagen hacia arriba o hacia abajo). Véase 5.4.1.

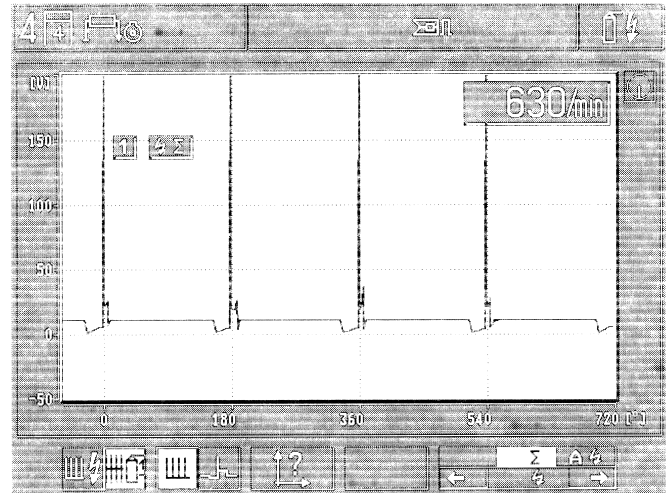
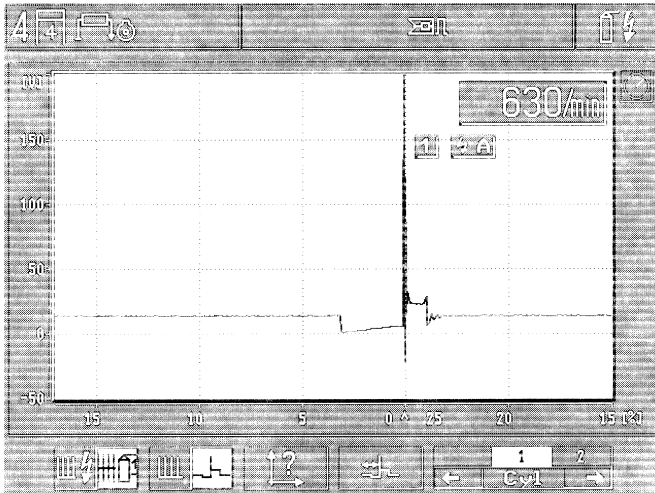
Activadas sólo en caso de seleccionar representación de imágenes individuales:

- F4:** Activación del subprograma de ajuste del pre-disparador para desplazamiento de la imagen o del desplazamiento de la imagen en el eje X. Véase 5.4.2.
- F5/6:** Selección de los distintos cilindros conforme al orden de encendido para la representación de imágenes individuales.

Activada sólo en caso de representación en „Parada“:

- F5/6: Secundario:** Selección de si la señal de secundario se toma simultáneamente „Σ“ de los captadores de valores medidos del secundario rojos y negros, o sólo de los captadores de valores medidos del secundario rojos o negros.
Primario: Selección de si la señal de primario se toma de todas las entradas de primario o sólo de respectivamente un circuito de encendido. La representación en el osciloscopio en la desviación de X tiene lugar para motores de 4 tiempos en 720° de cigüeñal.

5.1.3 Sistema de encendido de varios circuitos con bobinas de una chispa (EFS)



- F1:** Conmutación del modo de medición entre oscilograma de secundario (registro de valores de medición con captador de valores medidos de secundario) y oscilograma primario (registro de valores de medición con clips verdes).
- F2:** Conmutación entre representación „Parada“ (equivalente a la representación del proceso de encendido completo o a la representación del circuito de encendido) y representación de imágenes individuales por cada cilindro.
- F3:** Activación del subprograma „Ajuste de imagen“ para modificación de la desviación de X (eje de tiempos), amplificación de Y y posición de imagen (desplazamiento de la imagen hacia arriba o hacia abajo). Véase apartado 5.4.1.

Activadas sólo en caso de seleccionar representación de imágenes individuales:

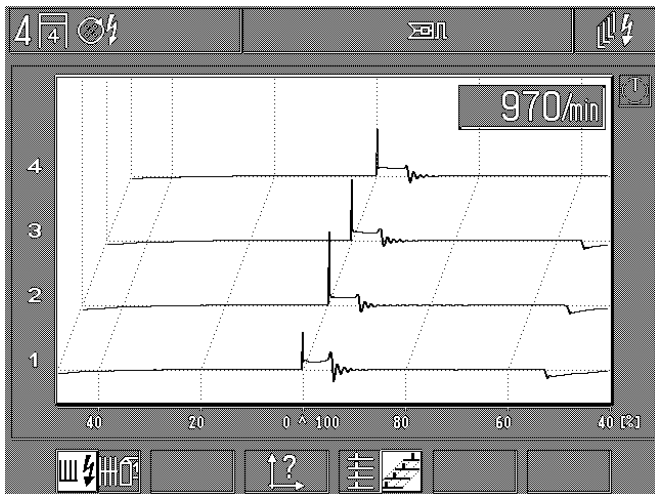
- F4:** Activación del subprograma de ajuste del pre-disparador para desplazamiento de la imagen o del desplazamiento de la imagen en el eje X. Véase apartado 5.4.2.
- F5/6:** Selección de los distintos cilindros conforme al orden de encendido para la representación de imágenes individuales.

Activada sólo en caso de representación en „Parada“:

- F5/6:** Selección de si la señal de primario se toma de todas las entradas de primario o sólo de respectivamente un circuito de encendido. La representación en el osciloscopio en la desviación de X tiene lugar para motores de 4 tiempos en 720° de cigüeñal.

5.2 Representación de retículo (raster) para osciloscopio de encendido

5.2.1 Sistemas de encendido de un circuito con un distribuidor de encendido



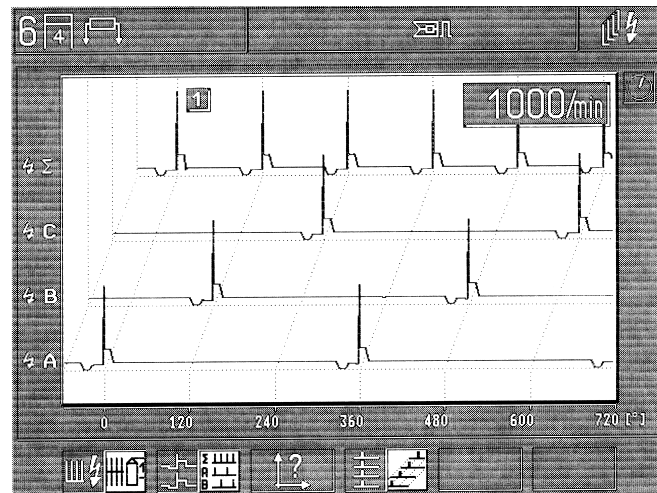
F1: Conmutación del modo de medición entre oscilograma de secundario (registro de valores medidos con captador de valores medidos de secundario) y oscilograma primario (registro de valores medidos con clips verdes).

F3: Activación del subprograma „Ajuste de imagen“ para modificación de la desviación de X (eje de tiempos), amplificación de Y y posición de imagen (desplazamiento de la imagen hacia arriba o hacia abajo). Véase apartado 5.4.1.

F4: Conmutación de la representación de retículo entre:

- representación normal (todos los cilindros superpuestos)
- ó
- representación tridimensional (los distintos cilindros se representan desplazados)

5.2.2 Sistemas de encendido de varios circuitos (dos distribuidores de encendido o sin distribuidor de encendido)



F1: Conmutación del modo de medición entre oscilograma de secundario (registro de valores medidos con captador de valores medidos de secundario) y oscilograma primario (registro de valores medidos con clips verdes).

F2: Para oscilograma de primario:
Conmutación de la representación de retículo entre comparación de los distintos cilindros o los distintos de circuitos de encendido.

Para oscilograma de secundario (sólo en caso de bobinas de doble chispa, DFS):

Conmutación de la representación de retículo entre comparación de los distintos cilindros o representación de las chispas positivas principales y de apoyo, chispas negativas principales y de apoyo y adición de chispas principales y de apoyo.

F3: Activación del subprograma „Ajuste de imagen“ para modificación de la desviación de X (eje de tiempos), amplificación de Y y posición de imagen (desplazamiento de la imagen hacia arriba o hacia abajo). Véase apartado 5.4.1.

F4: Conmutación de la representación de retículo entre:

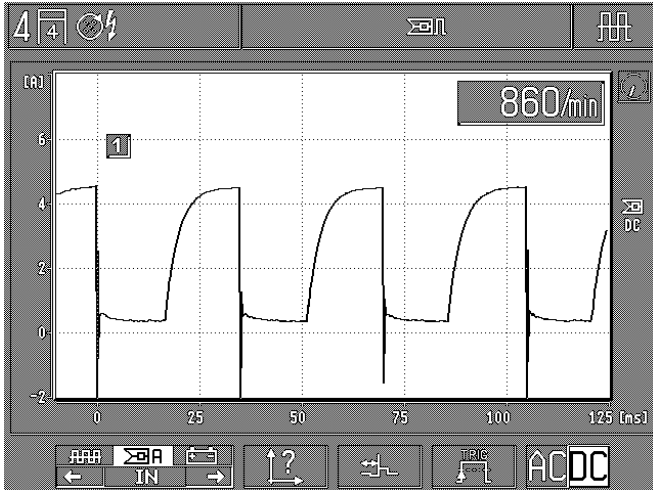
- representación normal (todos los cilindros superpuestos)
- ó
- representación tridimensional (los distintos cilindros se representan desplazados)

5.3 Multioscopio

Selección del multioscopio a partir del programa „test del motor, multitest y test de inyección“ o a partir del menú básico. Por consiguiente, la representación puede diferir ligeramente de la imagen.

Nota:

Todas las mediciones está referidas a la pinza negra B- y no al clip múltiple negro.



F1/2: selección entre las señales de entrada: multiclip rojo (medición de la tensión eléctrica/montaje **c.c.**)
pinza amperimétrica (medición de la intensidad de corriente/montaje **c.c.**)
pinza roja de la batería B+ (medición de la tensión eléctrica/montaje **c.a.**).

F3: llamada del subprograma: „ajuste de la imagen“ para la modificación de la desviación X (abscisa del tiempo), de la amplificación Y y de la posición de la imagen (desplazamiento hacia arriba o hacia abajo). Véase el apartado 5.4.1.

F4: llamada subprograma: Ajuste del pre-disparador (pre-disparador) para el desplazamiento de la imagen, o bien, del desplazamiento de inicio de imagen en el eje X. Ver apartado 5.4.2.

F5: llamada del subprograma: menú del disparador (trigger) para el ajuste del „inicio“ del disparador, del flanco del disparador (trigger) y del nivel del disparador (trigger). Véase los apartados 5.3.1 y 5.3.2.

F6: conmutación de los circuitos de selección de las señales entre montaje **AC** (alternative current = corriente alternativa **c.a.**) y montaje **DC** (direct current = corriente continua **c.c.**).

Montaje **AC (c.a.)**(conexión del montaje de la tensión alternativa): todas las partes de las tensiones continuas no son tomadas en cuenta. Una señal alternativa está representada en relación a la línea del cero.

Montaje **DC (c.c.)**(conexión del montaje de la tensión continua): las partes de tensión continua están representadas al mismo tiempo; una señal alternativa que existe eventualmente está sobrepuesta ahora a la parte de la tensión continua.

5.3.1 Ajuste del disparador (trigger): sincronizado a la señal en relación a la señal de entrada



F1: conmutación del „inicio“ del disparador (trigger) entre la señal sincronizada en relación a la señal de entrada y sincronizado con el motor en relación a los impulsos de encendido.

F2: ajuste del modo del disparador (trigger) (parte anterior de la imagen) entre:

- mando automático: inicio automático de la imagen (línea del cero o imagen siempre presente).
- mando manual: una imagen está representada sólo si una señal de entrada puede ser disparada (en otro caso, sin imagen de osciloscopio = el así llamado modo „stand-by“).

F3: conmutación del flanco del disparador (trigger) entre el flanco de la señal positiva y el flanco de la señal negativa.

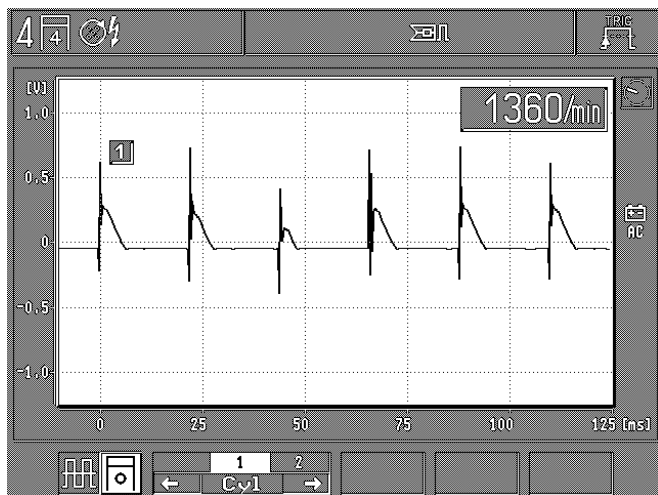
F4: ajuste o conmutación del nivel de disparador (trigger):

- automáticamente al centro de la señal,
- ajustable manualmente por escalones de 5 %.

Sólo al seleccionar el nivel manual del disparador (trigger).

F5/6: ajuste del nivel del disparador (trigger) por escalones de 5 % del contenido de la pantalla hacia arriba o hacia abajo. Véase también la marca de disparo en la pantalla.

5.3.2 Ajuste del disparador: sincronización en relación al motor o al encendido



F1: conmutación del „inicio“ del disparador (trigger) entre sincronización con la señal en relación a la señal de entrada y sincronización con el motor en relación a los impulsos de encendido.

F2/3: selección del cilindro correspondiente según el orden de encendido en el cual la sincronización con el motor debe ser disparada.

Nota:

Para el disparo sincronizado con el motor se necesita siempre una señal de primario o de secundario (mayor que 4 kV). Si estas señales no están disponibles, para el disparo tiene que utilizarse el conformador de impulsos 1 687 224 827.

5.4 Ajuste de la imagen para el osciloscopio de encendido, retículo (raster) y el multiosciscopio

5.4.1 Desviación X, amplificación Y, posición de la imagen (desplazamiento de la imagen)

Ejemplo: osciloscopio de encendido



F1/2: ajuste de la amplificación Y (conmutación de los campos de medición)

Campos de medición:

- lado secundario: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV
- lado primario: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
- pinza roja de la batería (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- multiclipo rojo: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- pinza amperimétrica 1000 A: 1.000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- pinza amperimétrica 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A
- shunt de medición de corriente: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Nota:

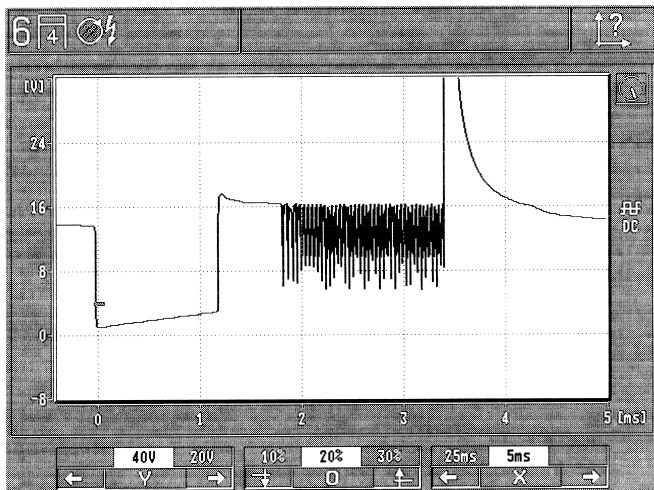
Todas las mediciones con osciloscopios se efectúan contra la borne negro B- (masa del motor).

F3/4: desplazamiento de la imagen (posición Y). Desplazamiento de la imagen (línea del cero por escalones de 10% hacia arriba o hacia abajo).

F5 y 6: ajuste de la desviación X (ordenada del tiempo) para los cronometrajes posibles, cada vez según el programa de ensayo:

- 5 ms, 25 ms, 125 ms, relación de impulso en % (☑), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° de cigüeñal (a la conmutación sobre imagen individual, repartición de los grados en función del número de los cilindros)

Ejemplo: multioscopio



F1/2: ajuste de la amplificación Y (conmutación de los campos de medición)

Campos de medición:

- lado secundario: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV
- lado primario: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
- pinza roja de la batería (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- multclip rojo: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- pinza amperimétrica 1000 A: 1.000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- pinza amperimétrica 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A
- shunt de medición de corriente: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Nota:

Todas las mediciones con osciloscopios se efectúan contra la borne negro B- (masa del motor).

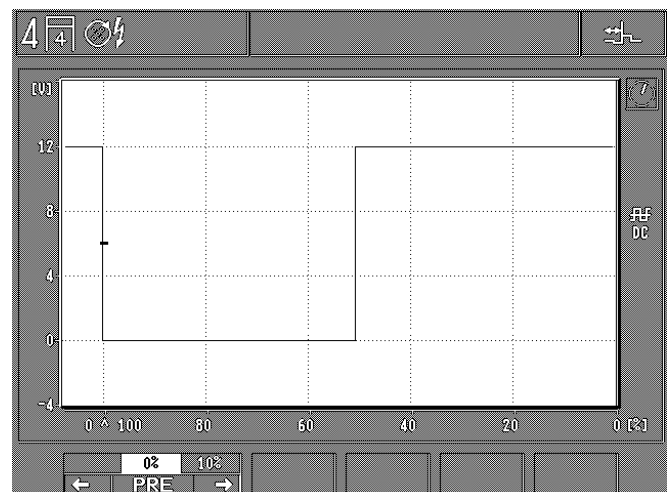
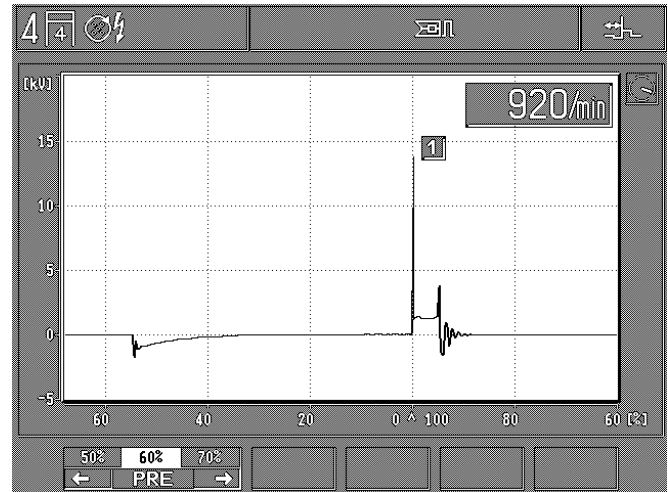
F3/4: desplazamiento de la imagen (posición Y). Desplazamiento de la imagen (línea del cero por escalones de 10% hacia arriba o hacia abajo).

F5 y 6: ajuste de la desviación X (ordenada del tiempo) para los cronometrajes posibles, cada vez según el programa de ensayo:

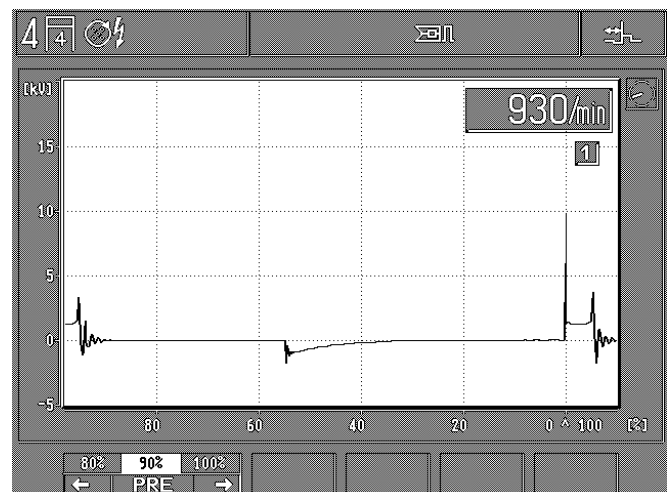
- 5 ms, 25 ms, 125 ms, relación de impulso en % (⏏), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° de cigüeñal (a la conmutación sobre imagen individual, repartición de los grados en función del número de los cilindros)

5.4.2 Predisparador (pretrigger) (ajuste del inicio [origen] de la imagen)

Sólo posible al conmutar sobre imagen individual en el osciloscopio de encendido (ajuste a la fábrica a 60 %) y en el multioscopio (ajuste a la fábrica a 0 %)



F1/2: el ajuste del predisparador corresponde al ajuste del inicio de la imagen o del desplazamiento de la imagen sobre la abscisa X en escalones de 10 %.



Ejemplo: Si debe representarse el proceso antes o después del disparo, el pre-disparador puede ajustarse p.ej.: al 90 %.

5.5 Memorización de oscilogramas y evaluación de las curvas

La condición fundamental para la memorización de oscilogramas es que el Motortester esté en funcionamiento de osciloscopio (oscilograma en representación grande).

En funcionamiento de osciloscopio hay dos posibilidades para la memorización de imágenes (memoria de imágenes „adelante“ y memoria de imágenes „atrás“). Como máximo se memorizan hasta 32 imágenes.

5.5.1 Memoria de imágenes „adelante“

Si en funcionamiento de osciloscopio (oscilograma en representación grande) se acciona la „hardkey“ „Memorizar“ \leftrightarrow o el pulsador basculante en el estroboscopio de momento de encendido, se memorizan los oscilogramas siguientes (32 imágenes como máximo). En la línea de estado, a la derecha, aparece el símbolo \leftrightarrow .

Con la „hardkey“ de „Retorno/return“ \wedge y $88/\text{A}$ se interrumpe el proceso de memorización, mientras que con las otras hardkeys o softkeys se detiene.

Si en „Estado de alerta“ (disparo manual) no se produce en el plazo de 10 segundos ninguna señal de entrada apta para disparo, se interrumpe el proceso.

Los oscilogramas memorizados pueden consultarse individualmente, tal como se describe en apartado 5.5.3.

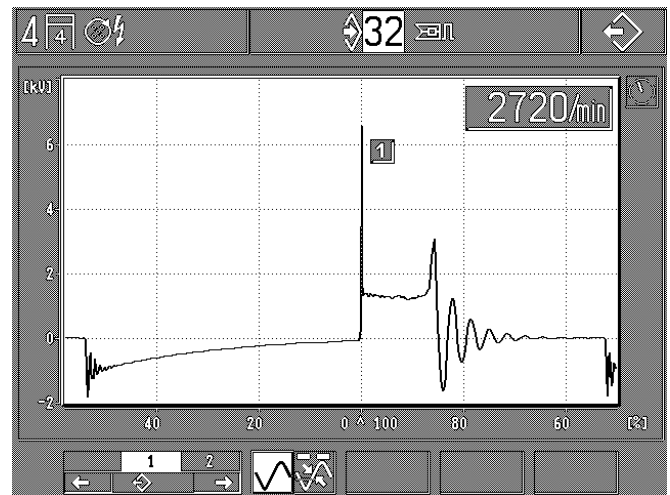
5.5.2 Memoria de imágenes „atrás“

Si en funcionamiento de osciloscopio (oscilograma en representación grande) se pulsa la hardkey „Lectura de la memoria“ \leftrightarrow , se „congela“ (memoriza) el oscilograma. Además se memorizan los últimos oscilogramas (32 imágenes posibles como máximo) que se habían visualizado en el Motortester antes de pulsar la hardkey „Lectura de la memoria“ \leftrightarrow . En la línea de estado, a la derecha, aparece el símbolo \leftrightarrow .

Los oscilogramas memorizados pueden consultarse individualmente, tal como se describe en apartado 5.5.3.

5.5.3 Explotación del desarrollo de las curvas

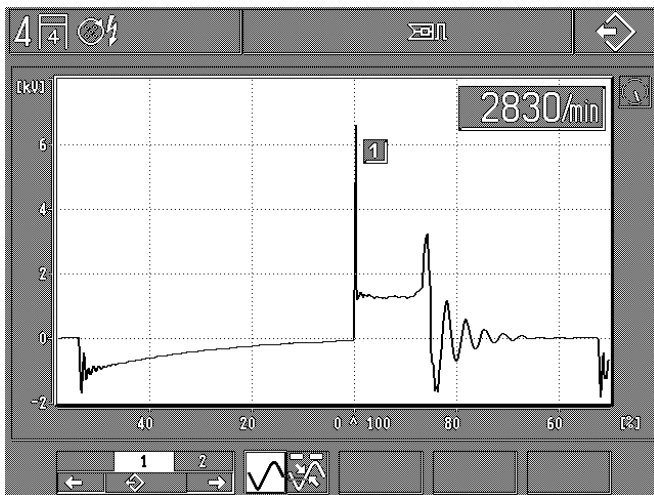
La siguiente imagen aparece después de la operación de memorización:



F1/2: selección de las imágenes memorizadas (como máximo 32)
En la posición 1 se visualiza siempre la última imagen memorizada. La posición con el número de imagen más alto (p.ej.: máx. 32) muestra siempre la imagen memorizada en primer lugar. Según que la memoria de imágenes se repase hacia adelante o hacia atrás, la saeta del pequeño reloj de modo de funcionamiento salta un segmento adelante o hacia atrás (una vuelta equivale a 16 segmentos).

F3: conmutación entre representación normal y explotación de las curvas

Después de la conmutación sobre explotación de las curvas.



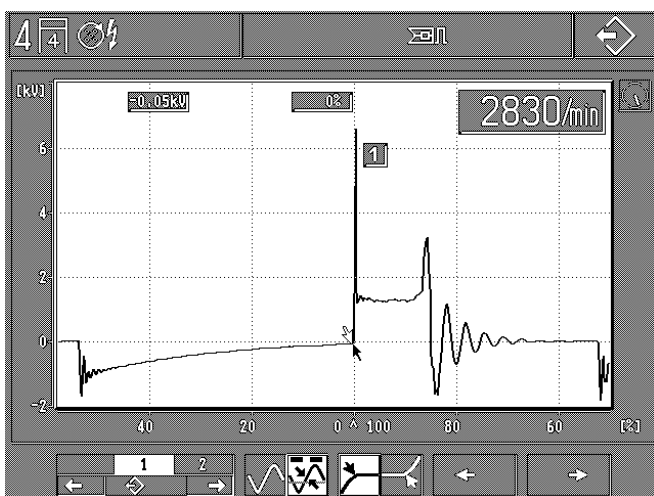
F1/2: selección de las imágenes memorizadas (como máximo 32)
En la posición 1 se visualiza siempre la última imagen memorizada. La posición con el número de imagen más alto (p.ej.: máx. 32) muestra siempre la imagen memorizada en primer lugar.

F3: conmutación entre representación normal y explotación de las curvas

F4: conmutación entre flecha hacia arriba y flecha hacia abajo

- la flecha está orientada hacia arriba: medición absoluta de la tensión y de la corriente eléctricas (valores de punta sobre la línea del cero) y cronometraje, medición en grados o en % (se mide la distancia en relación a la flecha hacia el bajo).
- la flecha está orientada hacia abajo: cronometraje, medición en grados o en % (se mide la distancia en relación a la flecha hacia el alto).

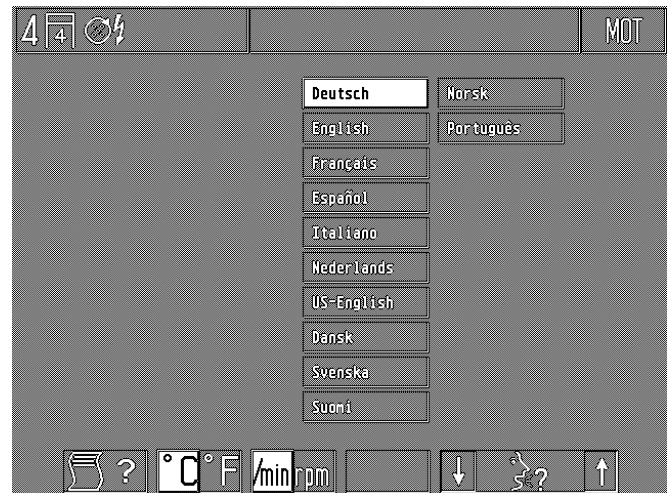
F5/6: conexión hacia adelante o hacia atrás/movimiento correspondiente a la flecha activada.



Ejemplo: cronometraje de la duración de combustión y medición de la tensión de combustión en el cilindro 1.

6. Ajustes básicos del Motortester

Selección con la tecla softkey F6 „MOT“ en la imagen básica.



Cada vez según la lengua utilizada del modulo de programas PPG.

Menú de configuración

F1: llamar el subprograma „impresora de actas“ para la selección del modo de impresión y para el registro de la dirección del taller o garaje o número de control AU (véase apartados 6.1 y 6.2).

F2: conmutación de la indicación de la temperatura de los °C (grados Celsius) en °F (Fahrenheit) y viceversa. La memorización del nuevo ajuste sólo se produce después de pulsar la tecla de „Retorno“ ↵.

F3: conmutación de la indicación del número de revoluciones en 1/min (número de revoluciones) en rpm (revoluciones por minuto) y viceversa. La memorización del nuevo ajuste sólo se produce después de pulsar la tecla de „Retorno“ ↵.

F5/6: „Selección de la lengua para la impresora de actas y textos de informaciones“. La memorización del nuevo ajuste sólo se produce después de pulsar la tecla de „Retorno“ ↵.

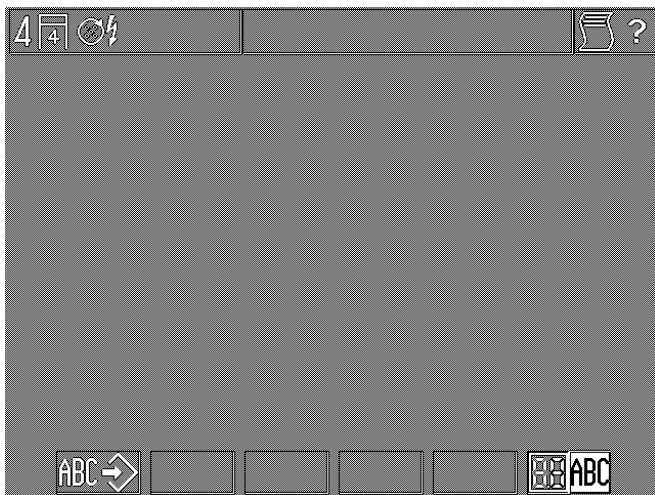
6.1 Selección del modo de impresión

La impresora debe ser puesta en servicio correspondiendo con las instrucciones de manejo „Impresora de actas PFR 203“ (UBF 543/6 - 1 689 979 755).

A continuación debe realizarse la adaptación de impresora. Encontrará los ajustes al respecto en las instrucciones de manejo „Ajustes de PDR 203“ (UBF 543/1-1 - 1 689 979 752).

Al imprimir el acta de los resultados de medición en griego y japonés (Katakana), la impresora debe ser ajustada a otros parámetros, o bien, debe utilizarse una impresora especial. En nuestras delegaciones nacionales estamos a su disposición para más detalles e informaciones.

Después del accionamiento de la softkey F1 „subprograma impresora de actas“, la siguiente imagen aparece:



F1: introducir la frase: orden para el subprograma „dirección del taller para impresora de actas“ (véase el apartado 6.2).

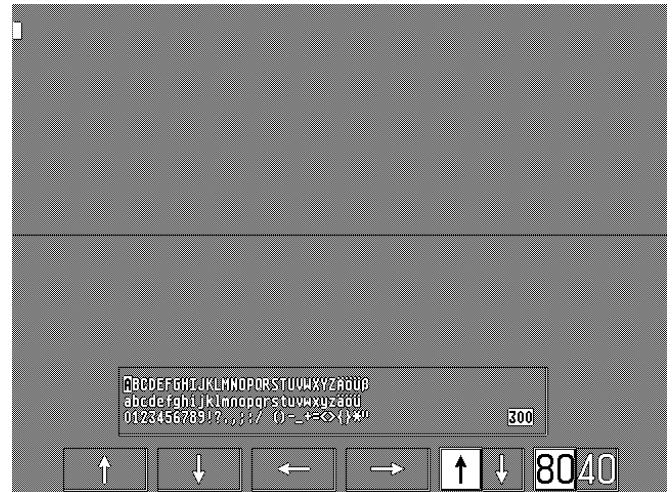
F6: conmutación del modo de impresión entre:

- actas de los resultados de medición/impresión de los valores medidos (símbolo 88)
- Hardcopy (impresión sobre papel)/impresión de la indicación completa sobre pantalla y de la línea del estatuto y de la softkey (símbolo „ABC“).
Tras desconectar el Motortester, éste se ajusta de nuevo automáticamente a la impresión de acta de medición (sin memorización permanente).

6.2 Registro de la dirección del taller para la impresora de actas

Después de cada conexión se leen de la memoria interna durante unos 30 segundos los datos correspondientes a las señas del concesionario y a los tipos de motor memorizados.

Durante este tiempo no pueden modificarse estos datos. Después del accionamiento de la softkey F1 „dirección del taller para la impresora de actas“, la siguiente imagen aparece:

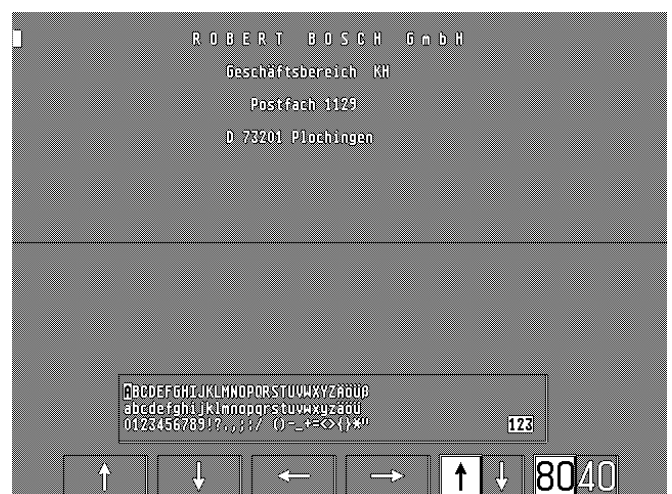


F1-F4: softkeys de cursor activas cada vez en función de la línea de introducción o del modo de selección.

F5: conmutación entre modo de introducción y modo de selección.

F6: conmutación escritura normal/escritura ancha

La dirección del taller es editada al formato A 4 por la impresora de actas. Se puede imprimir como máximo 300 signos sobre 12 líneas. En escritura normal, hay 80 signos por línea y 40 signos en escritura ancha. Se recomendar escribir primeramente un modelo de la dirección que debe ser registrada.



Notas:

- En total, se puede registrar 300 signos como máximo (cualquiera que sea la anchura de escritura: normal o ancha).
- Las casillas de espacio al fin del texto de la línea no son contadas (para las líneas las cuales no han sido escritas completamente).
- Cada línea vacía cuenta para un signo.
- En la pantalla, el número máximo a disposición de signos que pueden todavía ser introducidos está indicado abajo a la derecha (en el modo de selección).
- Antes y después de la entrada de la dirección del taller, una línea vacía es editada automáticamente.

Funciones:

- Adopción de los signos seleccionados: la adopción es efectuada al apretar la „hardkey“ „Memorización“ ↗.
- Cancelación de los signos registrados: poner el cursor en la línea de entrada tras el signo que debe ser cancelado y apretar la „hardkey“ „Lectura de la memoria“ ↖. El signo es cancelado y desaparece.
- Inserción del signo: poner el cursor de la línea de entrada al lugar donde el nuevo signo debe aparecer. En la casilla de selección, poner el cursor en el campo de selección sobre el nuevo signo que debe ser insertado. Apretar la „hardkey“ „Memorización“ ↗. El nuevo signo está insertado ahora.
- Corrección del texto: los signos incorrectos deben ser borrados (cancelados) y los nuevos signos deben ser insertados.
- Cancelación de todo el texto: activar el cursor de la línea de entrada, apretar la „hardkey“ „Lectura de la memoria“ ↖ hasta que la indicación de los signos a disposición muestra „300“. Apretar la „hardkey“ „Retorno“ ↵. El texto es borrado. Durante este tiempo (de unos 30 segundos), no desconectar el Motortester; durante el tiempo de memorización no pueden activarse otras mediciones.
- Memorización del texto: apretar la „hardkey“ „Retorno“ ↵. El texto o la modificación se memoriza en los siguientes 30 segundos. Durante este tiempo (de unos 30 segundos), no desconectar el Motortester; durante el tiempo de memorización no pueden activarse otras mediciones.

Entrada:

- Confección de un modelo
- Con la softkey F1 (en el modo de entrada), seleccionar la línea que debe escribirse. Introducir espacios en blanco eventuales al principio de la línea (sangrar) pulsando la softkey F4 (en el modo de entrada).
- Conmutar del modo de entrada al modo de selección con la softkey F5. Los caracteres a introducir se seleccionan con la softkeys F1 hasta F4. Pulsar la hardkey „Memorización“ ↗ el carácter seleccionado está memorizado.
- Una vez introducidas completamente todas las líneas, pulsar la hardkey „Retorno“ ↵. El texto introducido se memoriza en los siguientes 30 segundos. Durante este tiempo, no desconectar el Motortester; durante el tiempo de memorización no pueden activarse otras mediciones.

7. Volumen de suministro

MOT 240:

Unidad de medición con pantalla LCD integrado y elementos de mando, así como soporte de sensores.

MOT 250:

Equipo básico con unidad de indicación y mando y unidad de medición con soporte de sensores así como cables de enlace (2 unidades) y cable de conexión a la red.

MOT 251:

Equipo básico (montado en o respectivamente sobre la parte superior del carro portaequipos) con unidad de indicación y mando (giratoria) y unidad de medición con soporte de sensores (integrada en el cajón). Carro portaequipos correspondiente en el paquete 2.

Accesorios adjuntados para MOT 240 / 250 / 251:

- Estroboscopio
- Sonda de temperatura del aceite
- Cable de conexión para batería (B+/B-)
- Pinza amperimétrica (1000 A)
- Cable de conexión primario (bo. 1/bo. 15) para distribuidor de encendido (ROV)
- Pinza de disparo para cable de encendido del primer cilindro
- Cable de medición „Multi“ para mediciones de resistencia, tensión e inyección
- Cable de conexión secundario y juegos de piezas de conexión secundarios „negativo“ y „positivo“ para oscilograma secundario
- Puntas de medición (2 unidades)
- Pinzas de medición (2 unidades)

8. Accesorios especiales

- Módulo de programas PPG 250 - SP1 en alemán con inspección oficial alemana de gases de escape (AU) 1 687 023 215
- Módulo de programas PPG 250 - SP 2 en alemán, inglés, francés, italiano, holandés, español, portugués, sueco, finlandés, noruego, danés, inglés americano 1 687 023 216
- Módulo de programas PPG 250 - SP3 en alemán, griego, japonés (Katakana), turco, ruso, esloveno, polaco, húngaro, checo 1 687 023 217
- Pinza amperimétrica 20 A 1 687 224 734
- Shunt de medición de corriente 500 mA 1 688 503 024
- Divisor de tensión (5:1) para medición con osciloscopio 1 687 224 814
- Adaptador para captador de marcas de referencia 1 687 023 147
- Cable de conexión para señal TD/TN 1 684 463 352
- Conformador de impulsos para señales de mando 1 687 224 827
- Adaptador Diesel 1 687 001 305
(con captador de pinza de 6mm 1 687 224 950 y cable de conexión 1 684 463 430, 5m)
 - KG 6,0 mm 1 687 224 950
 - KG 4,5 mm 1 687 224 951
 - Cable de conexión (longitud 5 m) 1 684 463 430
 - Cable de conexión (longitud 10 m) 1 684 463 437
- KG 5,0 mm (Oldsmobile) 1 687 224 611
- KG 5,6 mm (vehículos ingleses) 1 687 224 612
- KG 7,0 mm (vehículos rusos) 1 687 224 615
- Cable de conexión (longitud 1,5 m) 1 684 463 224
- Cable de conexión (longitud 3 m) 1 684 463 348
- Cable de conexión (longitud 10 m) 1 684 463 287
- Impresora de actas PDR 203 (DIN A4), 230 voltios 0 684 412 203
- Cubierta protectora para impresora de actas PDR 203 1 685 510 178
- Papel para impresora de actas PDR 203 (DIN A4, sin fin) calidad usual en el comercio
- Lámina protectora para el teclado (ASCII) 1 685 510 165
- Analizador de gases de escape ETT 8.21 - 8.41 ó ETT 8.5x/8.6x/8.7x 0 684 100 ...
- Consola para ETT 8.55/8.56 1 688 005 142
- Consola para ETT 8.7x 1 688 001 371
- Cable de enlace para cables de adaptación destinados a vehículos con caja de enchufe central 1 684 463 273

Sólo para MOT 240:

- Cable de conexión para alimentación externa de tensión	1 684 463 264
- Unidad de alimentación: 100 - 240 V, 50 - 60 Hz	1 687 022 296
- Cable de enlace Motortester - ETT (analizador de gases de escape), de 2,3 m de largo	1 684 465 233
- Teclado ASCII para inspección oficial alemana de gases de escape AU (longitud del cable: 67 cm) <i>Como alternativa</i> Bandeja de chapa para soporte de sensores	1 687 022 372 1 681 336 051
- Cable de enlace Motortester - PDR (impresora de actas), de 5,0 m de largo	1 684 465 266
- Carro portaequipos	1 688 003 125

Sólo para MOT 250:

- Cable de enlace Motortester - ETT (analizador de gases de escape), de 4,5 m de largo	1 684 465 264
- Teclado ASCII para inspección oficial alemana de gases de escape AU (longitud de cable: 4,5 m)*	1 687 022 371
- Cajón para teclado ASCII*	1 685 438 111
* Como alternativa, el teclado del MOT 250 puede ir alojado también en el soporte de sensores a partir de la fecha de fabricación Nov. 93. En tal caso, ordenar el teclado 1 687 022 372 (con cable de conexión de 67 cm de largo).	
- Cable de enlace Motortester - PDR (impresora de actas), de 5,0 m de largo	1 684 465 266
- Bastidor portador/carro móvil (brazo oscilante a la izquierda)	1 688 003 102
- Brazo oscilante	1 688 006 112
- Caja para aparatos en diseño Bosch	1 685 105 573
- Cuadro de recubrimiento en diseño Bosch	1 685 109 200
- Parte inferior del armario de herramientas	1 685 105 367
- Bandeja para herramientas	1 685 438 080
- Panel frontal	1 685 109 250
- Depósito de reserva de papel	1 685 410 067

Sólo para MOT 251:

- Cable de enlace Motortester - ETT (analizador de gases de escape), de 2,3 m de largo	1 684 465 233
- Teclado ASCII para inspección oficial alemana de gases de escape AU (longitud del cable: 67 cm) <i>Como alternativa</i> Bandeja de chapa para soporte de sensores	1 687 022 372 1 681 336 051
- Cable de enlace Motortester - PDR (impresora de actas), de 1,5 m de largo	1 684 465 283

9. Piezas de recambio y desgaste

Designación	Nº de pedido
Pinza de disparo, completa	1 687 224 736
Cable de conexión de secundario	1 687 463 274
Juego de piezas de conexión secundario „positivo“ (3x, rojo/+)	1 687 224 849
Captador de valores medidos secundario (1x, rojo/+)	1 687 224 837
Juego de piezas de conexión secundario „negativo“ (3x, negro/-)	1 687 224 848
Captador de valores medidos secundario (1x, negro/-)	1 687 224 834
Estroboscopio, completo	1 687 022 338
Sonda de temperatura de aceite	1 687 230 039
Cable de conexión para batería, completo	1 684 460 156
Pinzas de conexión B+/B-	1 687 011 059
Cable de conexión primario (bornes 1/15) enchufe banana negro, con ojete protector en color: verde, amarillo, azul	1 684 460 157
clip de conexión	1 687 011 155
ojete protector verde	1 681 354 017
ojete protector amarillo	1 680 306 154
ojete protector verde	1 680 306 155
Cable de medición Multi completo enchufe banana negro con ojete protector en color: verde, amarillo, azul	1 684 460 155
enchufe banana rojo, con ojete protector en color amarillo	1 687 011 155
enchufe banana rojo, con ojete protector en color amarillo	1 687 011 156
2 puntas de medición negras	1 684 485 034
2 pinzas de medición negras	1 684 480 022
Botón de tecla	1 680 583 047
Fusible de 2 A de reacción lenta/250 V (<)	1 904 522 343
(para MOT 250/251)	

(<) = Pieza de desgaste

10. Instrucciones en caso de avería

10.1 Advertencias e indicaciones de los defectos

● Advertencia:

Una advertencia describe una perturbación que, en la mayoría de los casos, puede ser suprimida o que no influye la continuación del desarrollo del programa, p.ej.: „tipo de motor ajustado“: incorrecto“ o „la señal de la pinza de disparo (trigger) del cilindro 1 falta“. Las advertencias son representados con símbolos puestos al revés en la línea del estatuto arriba a la derecha. Para comprender mejor estos símbolos, se puede apretar la tecla de información y después del accionamiento la advertencia está indicada en texto claro.

A excepción de la siguiente advertencia:



Con la tecla información, se obtiene las siguientes informaciones sobre las averías:

Avería en el sistema: ERROR AV-XX-X
La medición URIT no está disponible.

(URIT = tensión, resistencia, intensidad de la corriente, temperatura)

Esta indicación es tratada como una avería que debe ser suprimida por el servicio postventa Bosch.

Las funciones de medición independientes de URIT continúan ser disponibles.

● Averías:



Una avería es una perturbación que provoca la indicación de una avería y que impide el funcionamiento correcto del Motortester. Las perturbaciones de este tipo son detectadas durante el autotest y son impresas como indicación de avería del sistema en el menú de introducción (apartado 3). Todas las indicaciones de las averías son impresas paralelamente en la interface de la impresora.



Si una avería ocurre durante el funcionamiento, con diversos tests, se comprueba si la avería existe continuamente o si está una perturbación que ocurre sólo una vez y que proviene del exterior. Esta operación puede durar hasta 15 segundos. En caso de una avería, la siguiente indicación aparece:



ERROR AV-XX-X



En la mayoría de los casos, las indicaciones de las averías del sistema señalan un defecto del material („hardware“), que debe ser suprimido por el servicio postventa Bosch.



10.2 Símbolos de informaciones y advertencia



  El tipo de motor registrado no es correcto.



  La pinza de disparo (trigger) o el adaptador Diesel está perturbado
- ¿conectado?



  El cable de conexión primario (bornes 1/15) está perturbado
- ¿interrupciones en el cable?
(en caso de sistemas de encendido con circuitos múltiples en ciertas circunstancias un circuito de encendido está perturbado o no está conectado)



  La señal del captador de PMS está perturbada.



  El estroboscopio está perturbado.
- ¿interrupciones en el cable?
- ¿conectado?



  La sonda de temperatura del aceite está perturbada.
- ¿conectada?



  La calibración del cero no es posible durante la medición de la resistencia eléctrica y/o de la corriente eléctrica.



  La medición de la corriente eléctrica no es posible. La pinza amperimétrica o el shunt de medición de la corriente está perturbado, ¿no está conectado?
- ¿interrupciones en el cable?



  La medición de la tensión eléctrica no es posible. El cable de medición Multi está perturbado.
- ¿conectado?



  La medición de la resistencia eléctrica no es posible. El cable de medición Multi está perturbado.
- ¿conectado?



  La medición de la duración de inyección no es posible. El cable de medición Multi está perturbado.
- ¿conectado?



  Cortocircuito permanente (supresión del encendido) posible únicamente con el motor parado. Desconectar el motor. El cortocircuito permanente no es posible estando enchufado el adaptador para Diesel.



  No es posible la lectura de la „memoria de valores medidos“ ni de la „memoria de imágenes“, ya que no se han memorizado valores medidos ni hay memorizados oscilogramas en la memoria de imágenes.



  La conmutación en el programa de funcionamiento sobre oscilógrafo no es posible.

  No es posible la memorización de oscilogramas, ya que no existe ninguna señal de entrada apta para disparador.

  El analizador de gases de escape no está conectado o no está preparado para funcionar.

  Arrancar el motor (accionar el arrancador)

  No es posible la medición de la compresión (p.ej.: no están conectados todos los sensores, el número de revoluciones no está en el margen del arrancador, o bien se ha seleccionado un motor no simétrico con EFS).

  Realizar una prueba de fugas.

10.3 Manejo y tratamiento del visualizador LCD y de la pantalla

- Evite golpes y choques duros contra la superficie de vidrio.
- No rayar la superficie de vidrio.
- Para limpiar el visualizador o la pantalla, utilice un paño suave y seco. No emplee agua, gasolina de lavado ni otros líquidos.
- Evite los rayos solares directos durante un tiempo prolongado, pues la luz ultravioleta deteriora los filtros polares del visualizador LCD (sólo MOT 240).

Los tubos catódicos de los Motortester 250/251 y el visualizador LCD del Motortester 240 son desechos especiales que tienen que eliminarse correspondientemente.

10.4 Supresión de las perturbaciones

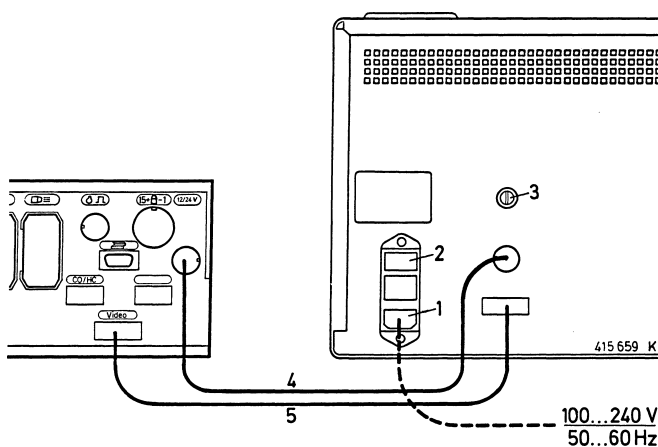
● Después de la puesta en servicio, la lámpara de control de la alimentación en tensión eléctrica no luce.

Sólo para MOT 240:

- ¿Está conectada la alimentación de tensión o es suficiente la tensión (9 -28 V)?

Sólo para MOT 250 / 251:

- ¿Está el cable de conexión (1) a la red conectado con la toma de corriente?
- ¿Están los fusibles fundidos?
2 fusibles de red (2) - 2 A de reacción lenta/250 V
1 fusible para la unidad de medición (3) - 2 A de reacción lenta/250 V.
- ¿Esta la unidad de mando e indicación conectada con la unidad de medición por los cables de conexión (4) y (5)?



● Después de la puesta en servicio, la lámpara de control luce, pero no hay indicación en la unidad de indicación y mando.

- ¿Está el módulo de programas enchufado?
- ¿Está el botón de ajuste de la luminosidad a la posición media?

● El estroboscopio no emite rayos o funciona sólo de una manera intermitente

En caso de utilizar la pinza de disparo (trigger):

- ¿el programa correcto ha sido seleccionado?
- ¿la pinza de disparo (trigger) está conectada con el cable de encendido del cilindro 1 (cerca del distribuidor)(¿el „símbolo de la pinza“ aparece en la línea del estatuto?)?
- ¿la pinza de disparo (trigger) está correctamente cerrada? Para esto, sostener la pinza de disparo (trigger) contra la luz. No debe verse un intersticio entre las superficies de contacto del núcleo de ferrita. En caso que virutas metálicas se sean acumuladas sobre el núcleo de ferrita de la pinza de disparo (trigger), Vd. puede tomar éstos cuidadosamente utilizando aire comprimido. Los residuos de aceite sobre las superficies de contacto del núcleo de ferrita pueden ser tomados con un paño suave y limpio pasando a través de la pinza de disparo (trigger).

Evitar ensuciar la pinza de disparo (trigger). Antes de fijar la pinza de disparo (trigger), limpiar el cable de encendido del primer cilindro.

En caso de utilizar el adaptador para Diesel:

- ¿el programa correcto ha sido seleccionado?
- ¿está correctamente conectado el captador de pinza?

● Precisión del shunt y de las pinzas amperimétricas

La precisión del shunt de medición de corriente depende mucho de la limpieza de los contactos enchufables, y la precisión de las pinzas amperimétricas depende de la limpieza de las superficies del núcleo. Deben limpiarse periódicamente.

● Deterioraciones de los diversos cables

Las rupturas de cables, las deterioraciones de los conectores, los bornes o pinzas de conexión defectuosos o similares pueden ser reparados o reemplazados por Vd. Eventualmente, hay que reemplazar las piezas defectuosas (véase la lista de las piezas de recambio al apartado 9).

Los esquemas de cableado de los sensores individuales están incluidos en el impreso „Conexión de MOT y FSA en el vehículo“ (UBF 550/1 - 1 689 979 596).

11. Datos técnicos

Sólo Motortester MOT 240 con osciloscopio digital de un canal

- Monitor: cristal líquido (LCD), matriz de puntos con iluminación trasera (contraste regulable), aprox. 10" (195 x 147 mm)
- Alimentación de tensión a partir de la batería del vehículo; margen de tensión: 9 hasta 28 voltios de tensión continua (C.C.), o a través de adaptador de red (accesorio especial)
- Consumo de potencia: aprox. 23 W (2,5 A con 9 V/1,5 A con 12 V)
- Unidad de visualización y medición con portasensores, dimensiones (alto x ancho x prof.): aprox. 455 x 495 x 490 mm
Peso: aprox. 11 kg
- Salida para monitor monocromo VGA con entrada de BAS (0,7 V video)

Motortester MOT 250 y MOT 251 con osciloscopio digital de un canal

- Monitor: 12" monocromo (en negro, gris, blanco)
- Alimentación de tensión: 100 hasta 240 voltios de tensión alterna (C.A.) con adaptación automática
- Frecuencia de red: 50 - 60 Hz
- Consumo de potencia: aprox. 80 W

Sólo MOT 250:

- Unidad de medición con portasensores
Dimensiones (alto x ancho x prof.): aprox. 360 x 495 x 320 mm
Peso: aprox. 9 kg
- Unidad de operación y visualización
Dimensiones (alto x ancho x prof.): aprox. 270 x 440 x 355 mm
Peso: aprox. 15 kg

Sólo MOT 251:

- Parte superior de carro para aparatos con unidad de medición/portasensores y unidad de visualización/operación.
Dimensiones (alto x ancho x prof.): aprox. 580 x 500 x 600 mm
Peso: aprox. 45 kg
- Carro para aparatos Dimensiones (alto x ancho x prof.):
aprox. 960 x 630 x 630 mm
Peso: aprox. 54 kg

Motortester MOT 240/250 y 251:

- Ordenador central: Motorola 68000
- Sistema operativo: OS9
- Resolución: 640 x 480 puntos (pixel), VGA
- Frecuencia de repetición de imagen: 60 Hz

Interfaces (RS 232) para:

- Impresora de actas
- Analizador de gases de escape ETT 8.21...8.41/8.5x/8.6x/8.7x, o bien, para la inspección alemana de gases de escape, medidor del enturbiamiento del gas de humo RTT 100/110 (a través de la correspondiente derivación de interface)
- Teclado ASCII

Osciloscopio digital

- Osciloscopio de encendido con representación de oscilogramas en „parada“, retículo e individuales

Desviación de X: 720° cig., 100 %, 125 ms, 25 ms, 5 ms
Amplificación de Y
Primario: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
Amplificación de Y:
Secundario: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV

- Entrada especial del osciloscopio para medir la ondulación del alternador (acoplamiento C.A.) por la pinza B+

- Entrada especial del osciloscopio para medir tensiones e intensidades de corriente (acoplamiento C.C. y C.A)

Desviación de X: con disparo sincronizado con el motor, 720° cig., %, 125 ms, 25 ms, 5 ms
con disparo sincronizado por señal 5 s, 2 s, 1 s, relación de impulso en % (□), 125 ms, 25 ms, 5 ms

Amplificación de Y: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V, o bien 1000 A, 500 A, 200 A, 50 A ó 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A ó 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA (según la pinza amperimétrica o el shunt de medición de corriente que se utilicen, en parte como accesorios especiales)

Disparo: automático o regulable, con sincronización por motor o señal, pre-disparador regulable en pasos del 10 %

- Memoria de imágenes: adelante y atrás hasta un máximo de 32 imágenes.
Medición de curvas con flechas de marcación (en caso de representación en retículo, sólo detención de imagen).

Programas de medición: test del motor, multitest y test de inyección

Magnitud de medida	Campos de medición	Resolución
Número de revoluciones	)¹) ³ 120 - 8000 min ⁻¹) ² 120 - 12000 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹
Tensión al borne B+	0,0 - 34,0 V	100 mV
Tensión al borne 15	0,0 - 34,0 V	100 mV
Tensión al borne 1 dinámica/estática	0,0 - 24,0 V	100 mV
Tensión (sin potencial)	+40,00 V - -9,99 V -10,0 V - -40,00 V	10 mV 100 mV
Tensión (en conexión con potencial) también para U _λ con divisor de tensión 5:1	0,00 V - 40,00 V) ³ 100 V - 200 V) ³ 0,1 V - 99,9 V	10 mV 1 V 0,1 V
Angulo de cierre	0,0 % - 100,0 % 0,0 °AD - 360 °AD	0,1 % 0,1 °AD
Duración de cierre	1,0 ms - 99,9 ms 100 ms - 999 ms	0,1 ms 1 ms
Momento de encendido con captador de PMS	)³ -99,9 °cig. - +180,0 °cig. -100 °cig. - -179 °cig.	0,1 °cig. 1 °cig.
Avance de encendido con estroboscopio	0,0 °cig. - 60,0 °cig.	0,1 °cig.
Comparación automática de los cilindros	0,0 % - 100 % 0 min ⁻¹ - 9999 min ⁻¹	0,1 % 1 min ⁻¹
Medición dinámica de la compresión por la corriente del motor de arranque	0 A - 999 A	1 A
Duración de inyección	1 ms - 99,9 ms 100 ms - 999 ms	0,1 ms 1 ms
Relación de impulso (t-/T)	0,0 % - 100 %	0,1 %
Resistencia	0,00 Ω - 9,99 Ω 10,0Ω - 99,9 Ω 100 Ω - 999 Ω 1,00 kΩ - 9,99 kΩ 10,0 kΩ - 99,9 kΩ 100 kΩ - 999 kΩ 1,00 MΩ - 1,99 MΩ	10 mΩ 100 mΩ 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ
Temperatura	20,0 °C - +150,0 °C -4,0 °F - +300,0 °F	0,1 °C 0,2 °F
Corriente con pinza amperimétrica (1000 A)	±1 000 A ±99 A	1 A 0,2 A
Corriente con pinza amperimétrica (20 A)	)³ +20,00 A - -9,99 A	10 mA
Corriente con shunt de medición corriente	)³ +500 mA - -99 mA -100 mA - -500 mA	0,1 mA 1 mA

°AD = grados de árbol de distribuidor

°cig. = grados de cigüeñal

)¹ con captador de PMS

)² con impulso sobre el borne 1 o con la pinza de disparo (trigger)

)³ captador o sensor = accesorio especial

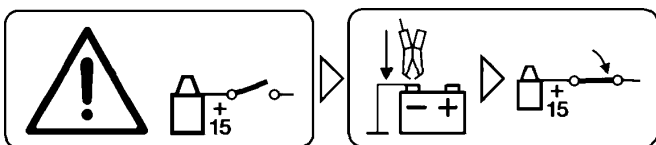
Italiano

- ! Eseguire tutti gli interventi e i lavori nonché il collegamento degli apparecchi di prova nel campo del motore e sull'impianto d'accensione solo a motore spento e ad accensione disinserita.

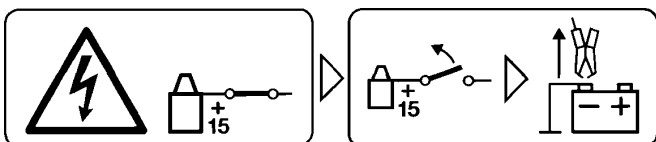
I simboli stampati sulla piastra frontale del Vostro apparecchio di prova lo scopo di farVi ricordare sempre queste avvertenze.



Osservare le istruzioni per l'uso



Collegare l'apparechio di prova alla massa del motore o alla batteria (B-) prima dell'inserimento dell'accensione.



Prima di scollegare il tester dalla massa del motore o dalla batteria (B-), disinserire l'accensione.

1. Avvertenze importanti



Prima della messa in funzione, del collegamento e del comando dei tester è assolutamente necessario studiare a fondo le istruzioni per l'uso e soprattutto le avvertenze di sicurezza. E' così possibile escludere fin dall'inizio incertezze sull'impiego dei tester e i rischi legati ad esse per

la propria sicurezza e per evitare danni all'apparecchio. Tutti gli interventi e i lavori, nonché il collegamento dei tester nel settore del motore e sull'impianto di accensione devono essere eseguiti solo a motore arrestato e ad accensione disinserita.

1.1 Accordo

Utilizzando il prodotto riconoscete le seguenti disposizioni:

Diritto d'autore

Il software e i dati sono proprietà della Robert Bosch GmbH o dei suoi fornitori, e sono protetti contro la duplicazione da leggi sui diritti d'autore, da contratti internazionali e da altre prescrizioni di legge. La duplicazione o consegna di dati e del software o di una parte di essi non è ammessa ed è punibile: in caso di violazioni la Robert Bosch GmbH si riserva l'azione penale e l'esercizio dei diritti di risarcimento dei danni.

Responsabilità

Tutti i dati in questo programma si basano, per quanto possibile, sulle indicazioni del costruttore e l'importatore. La Robert Bosch GmbH non assume alcuna garanzia per la correttezza e completezza del software e dei dati; è esclusa una responsabilità per danni risultanti da un software e dati errati. In ogni caso la responsabilità della Robert Bosch GmbH è limitata all'importo che il cliente ha realmente pagato per questo prodotto. Questa esclusione dalla responsabilità non vale per i danni causati da dolo o da colpa grave da parte della Robert Bosch GmbH.

Garanzia

L'impiego di hardware e software non approvato determina una modifica dei nostri prodotti e quindi l'esclusione da qualsiasi responsabilità e garanzia, anche se l'hardware e il software è stato nel frattempo di nuovo tolto o cancellato.

Sui nostri prodotti non devono essere eseguite modifiche. I nostri prodotti devono essere utilizzati solo con gli accessori originali / pezzi di ricambio originali.

Altrimenti decadono tutti i diritti di garanzia.

Il presente apparecchio di prova Bosch deve essere utilizzato solo con i sistemi operativi approvati dalla Bosch. Se l'apparecchio di prova Bosch viene utilizzato con un sistema operativo diverso da quello approvato, viene a decadere il nostro obbligo di garanzia in base alle nostre condizioni di fornitura. Inoltre non possiamo assumere alcuna responsabilità per i danni e i danni conseguenti, che hanno la loro causa nell'impiego di un sistema operativo non approvato.

1.2 Gruppo di utenti

Questo prodotto deve essere utilizzato solo da tecnici addestrati ed istruiti, per es. meccanici, elettricisti, capofficina ed ingegneri del settore automobilistico.

1.3 Obblighi dell'esercente

L'esercente è obbligato a garantire ed adottare tutte le misure antinfortunistiche, di prevenzione delle malattie professionali e di rischi per la salute, nonché misure per rendere più umano il lavoro. Per il settore elettrotecnico, in Germania sono vincolanti le norme antinfortunistiche «Impianti e materiali d'esercizio elettrici secondo BGV A2» (già VBG 4). In tutti gli altri paesi si devono rispettare le corrispondenti norme e leggi nazionali in vigore.

Norme basilari

L'esercente deve assicurare che gli impianti ed i materiali di esercizio elettrici siano installati, modificati e riparati solo da elettrotecnici specializzati o da altre persone sotto la guida e la supervisione di un elettrotecnico specializzato, in conformità delle regole elettrotecniche. L'esercente deve altresì assicurare che gli impianti ed i materiali di esercizio elettrici funzionino sempre secondo le regole elettrotecniche.

Se viene rilevato un difetto di un impianto o di un materiale di esercizio elettrico che ne compromette la conformità alle regole elettrotecniche, l'esercente deve provvedere a far eliminare immediatamente il difetto. Se il difetto costituisce un pericolo imminente, l'esercente deve assicurare che l'impianto non venga fatto funzionare prima della riparazione.

Controllo (esempio Germania)

● L'esercente deve assicurare il controllo degli impianti e dei materiali di esercizio elettrici, per verificarne le condizioni perfette:

1. **Prima della messa in funzione iniziale e dopo una modifica o una riparazione**, far effettuare un controllo da un elettrotecnico specializzato o sotto la sua guida e supervisione, prima di procedere alla rimessa in funzione. Il controllo prima della messa in funzione iniziale non è necessario se il costruttore o l'installatore certifica all'esercente la conformità degli impianti e dei materiali di esercizio elettrici con le norme antinfortunistiche.

2. **Controlli periodici**. Gli intervalli devono essere stabiliti in modo tale da poter rilevare tempestivamente gli eventuali difetti che si potrebbero verificare.

● Il controllo deve essere eseguito in conformità alle relative regole e norme elettrotecniche.

● Su richiesta dell'istituto nazionale di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, si deve redigere un manuale di controllo correttamente compilato.

2. Avvertenze di sicurezza



Tensione di rete Alta tensione



Nella rete della luce come negli impianti elettrici degli autoveicoli si presentano tensioni pericolose. Al contatto con parti, alle quali è applicata una tensione (p. es. bobina d'accensione), sussiste il pericolo di una scossa elettrica a causa delle scariche esterne dovute agli isolamenti danneggiati (p. es. morsi di martore sui cavi d'accensione). Ciò vale per il lato secondario e primario dell'impianto d'accensione, il cablaggio con i collegamenti a spina, gli impianti luci (Litronic) e i collegamenti degli apparecchi di prova.

Misure di sicurezza:

- Collegare gli apparecchi di prova solo alla presa con contatto di protezione collegata alla terra in modo prescritto (secondo VDE 0100 o le corrispondenti norme nazionali).
- Impiegare solo il cavo di collegamento alla rete accluso agli apparecchi di prova.
- Impiegare solo cavi di prolunga con contatti di protezione.
- Sostituire i cavi con l'isolamento danneggiato (p. es. cavi di collegamento alla rete o cavi d'accensione).
- Collegare l'apparecchio di prova prima alla rete della luce e inserirlo prima di collegarlo al veicolo.
- Collegare l'apparecchio di prova alla massa del motore o alla batteria (B-) prima dell'inserimento dell'accensione.
- Eseguire gli interventi sull'impianto elettrico dei veicoli solo ad accensione disinserita. Interventi sono, per esempio, il collegamento di apparecchi di prova, la sostituzione di parti dell'impianto d'accensione, lo smontaggio di gruppi (p. es. alternatori), il collegamento di gruppi su un banco di prova ecc.
- Eseguire i lavori di controllo e di regolazione, se possibile, solo ad accensione disinserita e con il motore arrestato.
- Durante i lavori di controllo e di regolazione con l'accensione inserita o il motore acceso non toccare componenti sotto tensione. Questa precauzione è valida per tutti i cavi di collegamento degli apparecchi di prova e i collegamenti dei gruppi sui banchi di prova.
- Eseguire i collegamenti di prova solo con gli elementi di collegamento adatti (per es. set cavi di prova Bosch oppure cavi adattatori specifici del veicolo).
- Far scattare correttamente i collegamenti a spina di prova e fare attenzione che il collegamento sia fisso in sede.
- Prima di scollegare il tester dalla massa del motore o dalla batteria (B-), disinserire l'accensione.
- Non aprire mai la scatola dello schermo.
- Non aprire mai il contenitore dell'apparecchio di misura.



Pericolo di implosione

In caso di trattamento improprio dello schermo (p. es. colpo sul tubo video, variazione brusca della temperatura, danno della superficie del vetro) sussiste il pericolo che il tubo video imploda.

Misure di sicurezza:

- Garantire la circolazione dell'aria dello schermo.
- Non scoprire mai lo schermo quando è inserito.
- Non lasciare entrare liquidi nello schermo.
- Proteggere lo schermo dall'irradiazione solare diretto.



Pericolo di corrosione



Durante la misurazione dei gas di scarico vengono impiegati **tubi flessibili di prelievo dei gas di scarico**, che, in caso di riscaldamento a oltre 250 °C o in caso di incendio, liberano un gas fortemente corrosivo (idrofluoruro), che può corrodere gli organi respiratori.

Regole di comportamento:

- Dopo l'inalazione rivolgersi immediatamente ad un medico!



- Per l'eliminazione dei residui di combustione portare guanti in neoprene o in PVC
- Neutralizzare i residui dell'incendio con una soluzione di idrossido di calcio. Si forma fluoruro di calcio, che può essere asportato con acqua.

Acidi e soluzioni alcaline provocano gravi causticazioni sulla pelle non protetta, fluoruro di idrogeno a contatto con l'umidità (acqua) forma acido fluoridrico.

Anche la **condensa** che si accumula nel tubo flessibile di prelievo e nel collettore di condensa, è acida.

Durante la sostituzione del **trasduttore del valore misurato O₂** è da tenere presente che esso contiene soluzione alcalina.

Durante la sostituzione del **trasduttore del valore misurato NO** è da tenere presente che esso contiene acido.

Regole di comportamento:

- Sciacquare immediatamente la zona di pelle causticata con abbondante acqua, successivamente consultare un medico!
- Il trasduttore del valore misurato O₂ ed il trasduttore del valore misurato NO fanno parte dei rifiuti speciali e devono essere pertanto smaltiti a parte. I centri di equipaggiamento tecnico della Bosch provvedono allo smaltimento corretto dei trasduttori del valore misurato.

Se, in caso di danno di un **indicatore di cristalli liquidi**, fuoriesce liquido cristallino, deve essere assolutamente evitato il contatto diretto con la pelle nonché l'inalazione o l'ingerimento di questo liquido!

Regole di comportamento:

- Lavare con cura la pelle e il vestito con acqua e sapone se essi vengono a contatto con il liquido cristallino.
- Dopo l'inalazione o l'ingerimento rivolgersi immediatamente ad un medico.

Non mettere a contatto il liquido che esce dalle **batterie e dagli accumulatori** (elettroliti) con la pelle o gli occhi.

Regole di comportamento:

- In caso di contatto con l'elettrolito lavare immediatamente i punti colpiti con acqua e rivolgersi quindi ad un medico.

Avvertenze di sicurezza



Pericolo di schiacciamento, pericolo di ferimento



Se i veicoli non sono protetti contro il rotolamento, sussiste per esempio il pericolo di essere schiacciati contro un banco da lavoro. Su motori in funzione, ma anche su motori fermi, sono presenti parti rotanti e mobili (p. es. trasmissioni a cinghie), che possono provocare ferimenti delle dita e delle braccia. Soprattutto con i ventilatori ad azionamento elettrico sussiste il pericolo che il ventilatore possa inserirsi inaspettatamente con il motore arrestato e ad accensione disinserita.

Sussiste pericolo di inciampare nei rulli sporgenti, nei cavi di collegamento e nel cavo di allacciamento alla rete del sistema di test.

Appoggiando pezzi pesanti o appoggiandosi al portasensore sussiste il pericolo che quest'ultimo si rompa e che cada provocando eventuali ferimenti ai piedi.

Misure di sicurezza:

- Assicurare il veicolo contro il rotolamento durante le prove. Cambio automatico in posizione di parcheggio, tirare il freno a mano o bloccare le ruote con delle calzatoie (cunei).
- Il personale di servizio deve portare un abbigliamento da lavoro senza cinture sciolte e cappi.
- A motore acceso non introdurre le mani nella zona delle parti di rotazione/in movimento.
- Durante i lavori su o in vicinanza di ventilatori ad azionamento elettrico, far prima raffreddare il motore e sfilare la spina dal motorino del ventilatore.
- Non installare cavi di collegamento degli apparecchi di prova in prossimità delle parti rotanti.
- Installare i cavi di collegamento in modo da evitare di inciampare.
- Assicurare il carrello del sistema di test contro il rotolamento con i freni di stazionamento.
Non appoggiarsi al portasensore o non deporvi pezzi pesanti.



Pericolo di soffocamento

I gas di scarico degli autoveicoli contengono monossido di carbonio (CO), un gas incolore e inodore. L'inalazione del monossido di carbonio provoca insufficienza di ossigeno nel corpo. Particolare cautela va osservata quando si lavora nelle fosse, poiché alcuni componenti dei gas di scarico sono più pesanti dell'aria e si depongono sul fondo della fossa.

Fare attenzione anche ai veicoli con impianti a gas per auto.

Misure di sicurezza:

- Provvedere sempre ad una buona ventilazione ed aspirazione (soprattutto nelle fosse).
- In locali chiusi inserire e collegare l'impianto di aspirazione.



Pericolo di ustione

Durante i lavori sul motore caldo sussiste il pericolo di ustioni se si toccano componenti come p. es. il collettore dei gas di scarico, il turbocompressore, la sonda Lambda ecc., o se ci si avvicina troppo ad essi. Questi componenti possono raggiungere temperature di alcune centinaia di gradi Celsius. A seconda della durata della misurazione dei gas di scarico, anche la sonda di prelievo dell'apparecchio di misurazione dei gas può surriscaldarsi.

Misure di sicurezza:

- Impiegare un equipaggiamento di protezione, p. es. guanti.
- Far raffreddare il motore, anche dei riscaldamenti autonomi.
- Non installare i cavi di collegamento degli apparecchi di prova su o in vicinanza di parti calde.
- Non far funzionare il motore più di quanto necessario per il controllo/la regolazione.



Pericolo di incendio

Pericolo di esplosione



Durante i lavori all'impianto carburante/di preparazione della miscela sussiste pericolo di incendio e di esplosione a causa dei carburanti e dei vapori di carburante.

Misure di sicurezza:

- Disinserire l'accensione.
- Far raffreddare il motore.
- Non impiegare fiamme libere o sorgenti che provocano scintille.
- Non fumare.
- Raccogliere il carburante che fuoriesce.
- Provvedere ad una buona ventilazione e aspirazione nei locali chiusi.



Rumore

Durante le misurazioni sul veicolo possono presentarsi, soprattutto ad elevati regimi del motore, livelli di rumore superiori ai 70 dB(A). Se tali sorgenti di rumore agiscono per un periodo prolungato su una persona, possono provocare danni all'udito.

Misure di sicurezza:

- L'utente è tenuto a proteggere, se necessario, i posti di lavoro contro il rumore vicino ai punti in cui si effettuano le prove.
- L'operatore deve utilizzare, se necessario, i mezzi di protezione personali dell'udito.

3. Avvertenze generali

Queste istruzioni per l'uso sono valide per i Motortester MOT 240/250/251 e versioni S, rispettivamente in associazione con uno dei moduli di programma PPG 240/250 (accessori speciali).

3.1 Impiego

I Motortester sono controllati da computer e sono dotati di un monitor digitale munito di oscilloscopio con memoria.

MOT 240:

Il MOT 240 è collocato sul carrello apparecchi 1 688 003 125 (accessorio speciale, si prega di ordinare a parte), che possiede un alloggiamento speciale per il portasensori. In combinazione con altri apparecchi di prova Bosch (stampante per protocolli POR 203, analizzatori di gas di scarico ETT 8.21 ... 8.41 e 8.5x/8.6x/8.7x), anch'essi integrabili nel carrello per apparecchi, il MOT 240 completa il sistema Bosch CompacTest.

MOT 250:

Il MOT 250 viene collocato nel carrello per sistema SYS 01 (accessorio speciale, si prega di ordinare a parte), che possiede un alloggiamento speciale per l'unità di misurazione con portasensori e per l'unità di visualizzazione/comando. In combinazione con altri apparecchi di prova Bosch (stampante per protocolli POR 203, analizzatori dei gas di scarico ETT 8.21 ... 8.41 e 8.5x/8.6x/8.7x), anch'essi integrabili nel carrello per sistema SYS 01, il MOT 250 completa il sistema Bosch CompacTest. I due cavi di unione compresi nella fornitura sono predisposti per l'installazione nel carrello per sistema SYS 01.

MOT 251:

Il MOT 251 è integrato direttamente nella parte superiore del rispettivo carrello apparecchi (carrello apparecchi compreso nel volume di fornitura). In combinazione con altri apparecchi di prova Bosch (stampante per protocolli POR 203, analizzatori dei gas di scarico ETT 8.21...8.41 e 8.5x/8.6x/8.7x) anch'essi integrabili nei carrelli apparecchi MOT 251, il MOT 251 completa il sistema Bosch CompacTest.

Essi controllano i componenti del veicolo:

- Impianto d'accensione
- Preparazione della miscela
- Impianto di avviamento
- Alternatore
- Sistemi elettronici del veicolo

In particolare possono essere controllate le funzioni:

- Numero di giri
 - Angolo di chiusura
 - Punto dell'accensione
 - Correzione dell'accensione
 - Compressione dinamica
 - Tempo di iniezione
 - Tensione Lambda
 - Tasso di pulsazione (t-/T)
 - Temperatura olio
 - Tensione
 - Corrente
 - Resistenza
- nei motori a ciclo Otto.

Tutti gli svolgimenti di prova sul Jato del primario⁴ e sul Jato del secondario⁴ vengono visualizzati con oscilloscopio sul monitor, possono essere memorizzati e stampati con la stampante per protocolli. L'oscillogramma permette di trarre conclusioni relative all'impianto di accensione, cioè da variazioni tipiche dell'oscillogramma normale possono essere identificati determinati difetti nell'impianto di accensione. Con l'entrata speciale B+ possono essere controllati gli alternatori.

Sull'oscilloscopio multiplo possono essere visualizzate le curve della tensione e della corrente dei sensori e degli attuatori di sistemi elettronici per autoveicoli nonché i tempi, come la durata dell'impulso di iniezione.

Vengono visualizzati „valori reali“, che possono essere confrontati con i relativi dati del veicolo (valori nominali) per la vantazione della loro correttezza. Questi valori nominali vanno rilevati dai manuali di dati dei costruttori di autoveicoli o dalle rispettive raccolte di dati in commercio.

I Motortester sono predisposti per il collegamento di tutti i sistemi di accensione attualmente montati:

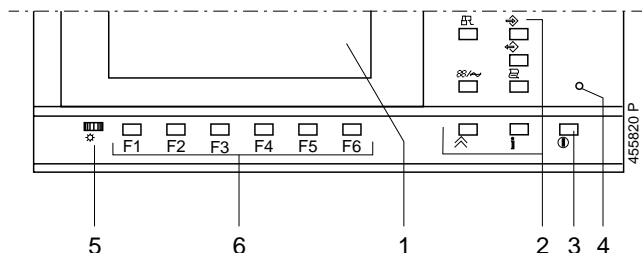
- Accensione a bobina con comando a contatti
- Accensione elettronica con comando a contatti o senza contatti
- Impianti di accensione completamente elettronici senza distributore d'accensione con bobina a scintilla singola (EFS) e bobina a scintilla doppia (DFS) fino a 8 circuiti d'accensione.

Per l'impiego è necessaria la presenza di punti di misurazione adatti.

I Motortester MOT sono apparecchi elettronici di elevata qualità. Per evitare danni agli apparecchi dovuti ad un impiego improprio, si prega di osservare con cura le istruzioni d'uso.

3.2 Descrizione dell'apparecchio

3.2.1 Unità di visualizzazione e di comando



1. Schermo digitale

Se non viene effettuata nessuna misurazione o non viene azionato nessun tasto, lo schermo viene oscurato dopo ca. 5 minuti. Il reinserimento dello schermo viene effettuato azionando un tasto a piacere.

2. Tasti con funzioni fisse (hardkeys)

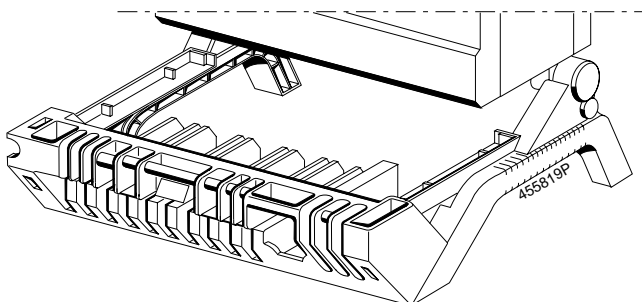
3. Interruttore rete inserimento/disinserimento (eliminato nel MOT240)

4. Spia di controllo per alimentazione tensione

5. Regolatore di luminosità e di contrasto

6. Tasti con funzioni variabili (softkeys) da F1 a F6

3.2.2 Portasensori



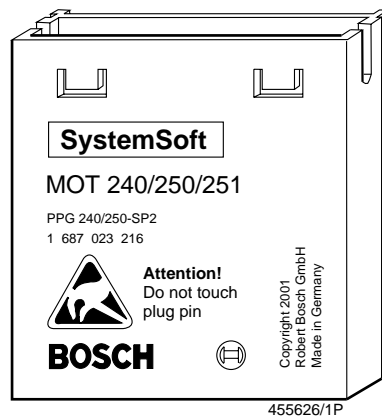
1. Portasensori per cavi di collegamento e sensori

2. Prese di collegamento e modulo di programma innestabile PPG 240/250 (per i dettagli vedi 3.2.3 e 3.4).

3. Alloggiamento per tastiera e scomparto

3.2.3 Modulo programma PPG 240/250

Tre diversi moduli di programma sono disponibili come accessori per i Motortester, a tale proposito vedere anche il capitolo 8. In ogni singolo modulo di programma è contenuto il software operativo completo e di sistema di tutti i Motortester. Il modulo è innestato sul lato inferiore del motortester e dell'unità di misurazione.



Per il montaggio e lo smontaggio del modulo programma osservare quanto segue

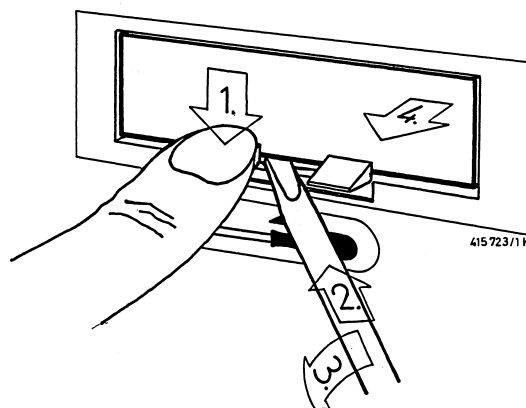
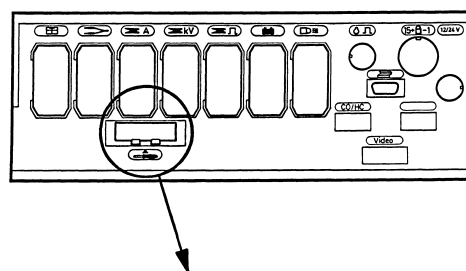
- Disinserire il Motortester e staccare il MOT 240 dalla batteria del veicolo e dall'adattatore di rete.
- Non toccare i contatti delle spine del modulo programma.

● Smontaggio (vedi la figura)

Premere leggermente i due naselli di fermo e sollevare contemporaneamente il modulo programma facendo leva con un piccolo cacciavite.

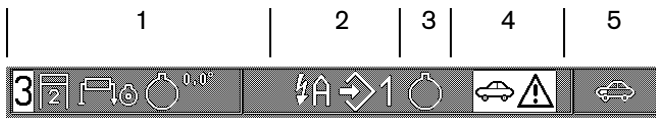
● Montaggio

Infilare il modulo programma nella guida e premerlo fino a farlo scattare.



3.2.4 Struttura del monitor

L'unità di visualizzazione (monitor) è suddivisa nei seguenti campi:



Riga fissa per la rappresentazione o l'indicazione di:

- 1 Campo per il tipo di motore in prova (numero cilindri, tipo motore, sistema d'accensione, sistema del trasduttore PMS).
- 2 Campo per funzioni registrate come cortocircuito cilindri, numero cilindri, denominazione circuito d'accensione e memoria dei valori misurati.
- 3 Campo per l'indicazione della sorgente del numero di giri.

= Trasduttore PMS (solo test motore, multiplo, iniezione e gas di scarico).

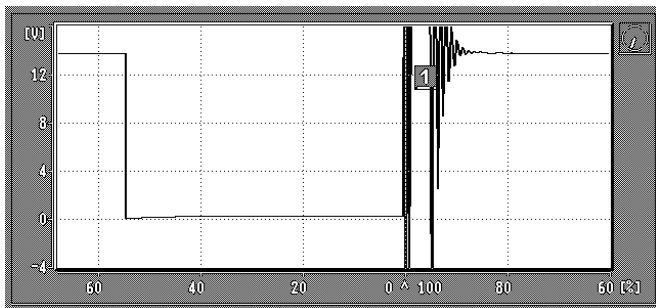
= 1° cilindro con pinza trigger

= Lato primario della bobina d'accensione con clip verde

= Lato secondario della bobina d'accensione con trasduttore dei valori misurati del secondario (solo nell'esercizio con oscilloscopio)

D = Impulso dell'adattatore Diesel (accessorio speciale)

- 4 Campo per istruzioni e avvertenze (rappresentazione in negativo).
- 5 Campo di indicazione del programma di prova selezionato.



Schermo digitale per rappresentazione dell'oscilloscopio con istruzioni relative al modo operativo (commutabile nella rappresentazione ingrandita dell'immagine dell'oscilloscopio con il relativo numero di giri per il triggeraggio sincrono con il motore). Il piccolo „orologio“ in alto, a destra dell'immagine dell'oscilloscopio, indica il modo operativo dell'oscilloscopio.

Esercizio li fé:

L'indice del piccolo orologio si muove in senso orario. Ad ogni spostamento dell'indice viene visualizzata una nuova immagine.

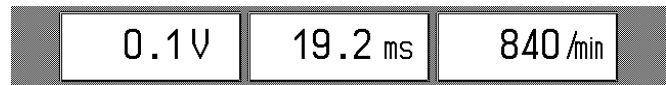
Esercizio di memoria:

L'indice dell'orologio viene fermato. Se vengono selezionate singole immagini memorizzate (vedi anche il paragrafo 4.5.2 e 5.4), il movimento dell'indice avviene all'indietro o in avanti.

Pausa:

Nessun indice presente nell'orologio. L'oscilloscopio non è pronto oppure non è memorizzato nessun oscillogramma. Questo modo operativo passa nell'esercizio life dopo una breve durata (max. 5-15 secondi).

Esercizio stand-by: (funzione speciale con triggeraggio manuale) L'indice dell'orologio si sposta in avanti di un segmento non appena è presente un segnale di entrata triggerabile (vedi paragrafo 5.2.1)

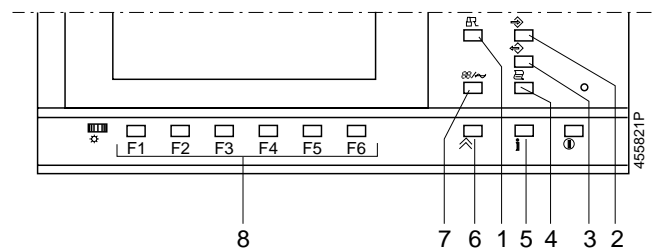


Visualizzazione dei valori misurati (commutabile nella rappresentazione ingrandita dell'immagine dell'oscilloscopio al relativo numero di giri con il triggeraggio sincrono del motore)



Riga contenente softkey o con tasti funzionali (denominazioni per tasti con funzioni variabili). La funzione selezionata viene rappresentata in negativo.

3.2.5 Elementi di comando



1. Cortocircuito dell'accensione; viene evitato l'avviamento del motore (questa funzione del tasto è attivata solo per un numero di giri „zero“ = motore è fermo).
2. Memorizzazione dei valori misurati (la stessa funzione viene svolta anche dal tasto a bilico dello stroboscopio).
 - nel test del motore, multiplo, di iniezione e dei gas di scarico: max. 8 coppie di valori misurati possono essere memorizzate.
 - nell'esercizio con oscilloscopio (eccetto che con la rappresentazione a retino): attivazione della memoria delle immagini „in avanti“. Le seguenti (max. 32) immagini dell'oscilloscopio vengono memorizzate.
3. Lettura della memoria dei valori misurati
 - nel test del motore, multiplo, di iniezione e dei gas di scarico: possono essere lette le coppie memorizzate dei valori misurati.
 - nell'esercizio con oscilloscopio (memoria delle immagini „all'indietro“) eccetto che nella rappresentazione a retino: l'immagine dell'oscilloscopio viene „congelata“ (memorizzata) come anche le ultime (max. 32) immagini visualizzate dell'oscilloscopio.
4. Azionamento stampante per protocolli:
 - Un azionamento del tasto per una durata superiore ai 2 secondi provoca un avanzamento di pagina (nuova pagina nel protocollo di prova).
 - Un azionamento breve (< 2 secondi) nella immagine di base provoca la stampa dell'indirizzo dell'officina
 - Un azionamento breve (< 2 secondi) nel programma di misurazione provoca la stampa dei valori misurati o dell'immagine dell'oscilloscopio. Durante la trasmissione dei dati alla stampante per protocolli il MOT non effettua nessun'altra misurazione. 11 simbolo della stampante compare nella riga fissa 1, colonna 5 (in alto a destra).

5. *Tasto di informazione: con questo tasto vengono date istruzioni per i relativi softkeys (da F1 a F6) e per la misurazione.*
6. *Tasto di rientro/return: l'azionamento di questo tasto provoca il rispettivo rientro di un livello di programma fino all'immagine di base.*
7. *Commutatore per comando: programma di misurazione/oscilloscopio*
8. *6 tasti funzionali (softkey da F1 a F6): questi tasti hanno, a seconda del livello di programma (vedi paragrafo 4 e 5), un significato diverso.*

3.3 Alimentazione della tensione/messa in servizio

3.3.1 MOT 240 (visualizzazione LCD)


Il Motortester MOT 240 viene alimentato con tensione dalla batteria del veicolo collegato. Esso funziona fino a una tensione minima della batteria di 9,0 V. Se la tensione scende al di sotto di questo valore, non è più garantito un funzionamento corretto. I collegamenti sono possibili con impianti da 12 e 24 volt. Il tester viene inserito automaticamente se il pinza rossa e nera del cavo di collegamento della batteria viene collegato alla tensione di bordo ed è pronto al funzionamento dopo ca. 15 secondi. Lo scollegamento del MOT 240 dalla batteria del veicolo provoca il disinserimento dell'apparecchio e la cancellazione della memoria programma interna.

In alternativa il Motortester può essere azionato anche con l'adattatore di rete disponibile come accessorio speciale 1 687 022 296 oppure con il cavo di collegamento 1 684 463 264 (accessorio speciale) con un altro alimentatore di rete esterno o batteria (uscita: 12 V/2,5 A).

3.3.2 MOT 250 (tubo catodico)

L'alimentazione della tensione viene dalla rete e si adatta direttamente a tutte le tensioni alternate da 100 a 240 volt con 50/60 Hz.

Per la messa in servizio l'unità di visualizzazione/comando viene collegata all'unità di misurazione con i cavi di collegamento compresi nella fornitura. I due cavi di collegamento vengono installati nel braccio del carrello del sistema SYS 01 insieme con i cavi di interfaccia (accessorio speciale) per la stampante dei protocolli e per gli analizzatori dei gas di scarico ETT.

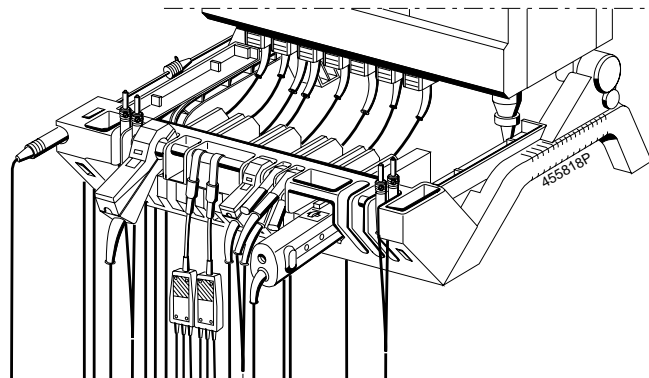
 Durante l'inserimento dei cavi i collegamenti a spina devono essere introdotti e spostati e successivamente i cavi vanno avvolti con agganci protettivi compresi nella fornitura.

3.3.3 MOT 251 (con tubo catodico e carrello)

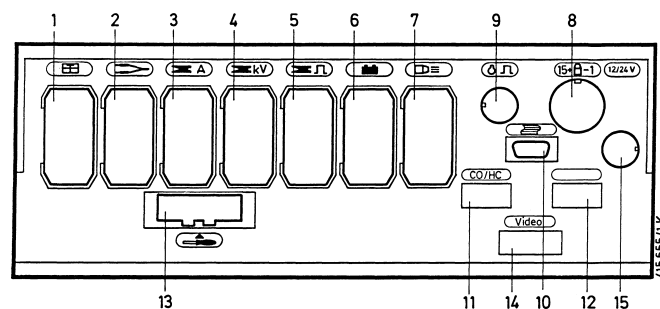
L'alimentazione della tensione avviene dalla rete e si adatta automaticamente a tutte le tensioni alternate da 100 a 240 volt con 50/60 Hz.

Il MOT 251 è montato, pronto al funzionamento, nella parte superiore del carrello apparecchi compreso nella fornitura. Per la messa in servizio vanno solo avvitate insieme le due parti del carrello apparecchi.

3.4 Cavi di collegamento e sensori (in parte accessori speciali)



Cavi di collegamento e sensori

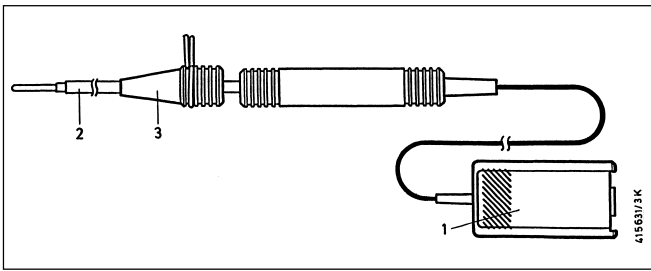


Lato inferiore unità di misura (prese di connessione 1-15).

Presca di connessione e sensori:

- 1 Sensore temperatura olio
- 2 Cavo di misurazione Multi
- 2 e 9 Adattatori di prova per trasduttore segno di riferimento
- 3 Pinza amperometrica (1000 A / 20 A)
Shunt di misurazione corrente (500 mA)
- 4 Trasduttore dei valori misurati del secondario
- 5 Pinza trigger
Adattatore Diesel
- 6 Cavo di collegamento batteria (B+ / B-)
- 7 Stroboscopio
- 8 Cavo di collegamento primario (mors. 1 / mors. 15)
- 2 e 9 Adattatori di prova per trasduttore segno di riferimento
- 9 Trasduttore del PMS
- 10 Connettore per stampante di protocolli PDR
- 11 Connettore per apparecchio di misura gas di scarico ETT
- 12 Connettore per tastiera ASCII (solo per la Germania)
- 13 Modulo di programma PPG 240/250

Preso di connessione 1: sensore di temperatura olio

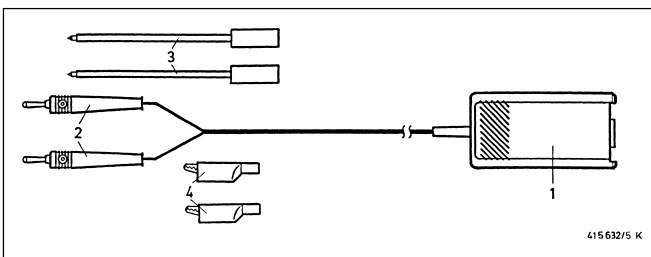


Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 1
2.	Sonda di misurazione	Infilare nell'apertura dell'asta per controllo livello olio
3.	Cono di tenuta	Registrare la lunghezza, ermetizzare il punto di misurazione

Preso di connessione 2: cavo di misurazione Multi con clip multipla rossa e con clip multipla nera. Per la misurazione di tensione, resistenza, tipo di iniezione nel programma di prova test multiplo e test dell'iniezione e per misurazioni con l'oscilloscopio.

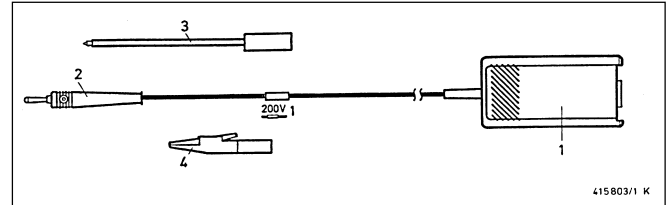
Avvertenza:

La clip multipla nera viene utilizzata solo per la misurazione della resistenza e della tensione a potenziale zero. Tutte le altre misurazioni, incluse le misurazioni con oscilloscopio, vengono effettuate contro il morsetto B- (massa del veicolo).



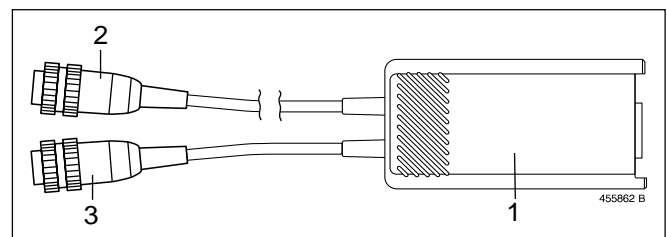
Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 2
2.	Spina a banana	
3.	Punta di misurazione	A seconda del punto di misurazione e del programma di prova
4.	Pinza di misurazione	A seconda del punto di misurazione e del programma di prova

Preso di connessione 2: divisore di tensione 1 687 224 814 per misurazioni con oscilloscopio (5:1) (il divisore di tensione è un accessorio speciale e deve essere ordinato a parte). Per la misurazione della tensione con l'oscilloscopio contro la massa del veicolo (morsetto B-) di segnali maggiori di 40 V fino a max. 200 V (per esempio, per segnali del trasduttore ad elevati numeri di giri). Per la misurazione collegare la spina a banana al punto di misurazione con una punta adatta.



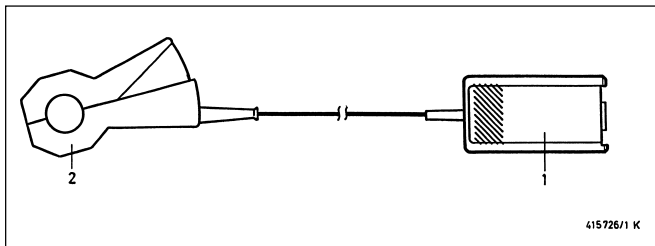
Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 2
2.	Spina a banana	
3.	Punte di misurazione	A seconda del punto di misurazione
4.	Pinze di misurazione	A seconda del punto di misurazione

Prese di connessione 2 e 9: adattatore 1 687 023 147 per trasduttore segno di riferimento (l'adattatore è un accessorio speciale e deve essere ordinato a parte). Per la misurazione del punto dell'accensione/della correzione dell'accensione nei veicoli senza contrassegno dell'accensione o PMS e senza trasduttore del PMS. L'adattatore viene collegato al trasduttore del segno di riferimento dell'elettronica del motore con i rispettivi cavi di collegamento e adattatori, e fornisce un impulso che viene elaborato dall'entrata del trasduttore PMS del MOT.



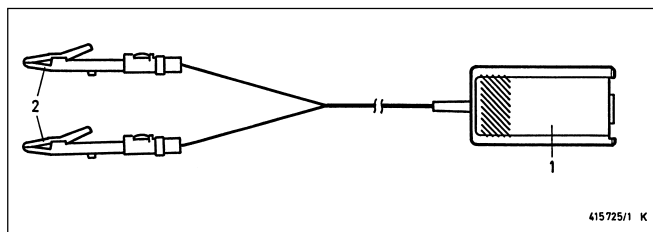
Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli con elettronica di misurazione	Collegamento alla presa di connessione 2
2.	Spina a 6 poli	Collegamento alla presa di connessione 9 (collegamento trasduttore PMS)
3.	Preso a 6 poli	Per l'allacciamento dei cavi di collegamento / adattatori
...	Cavi di collegamento / Cavi adattatori	Per collegamento su veicolo (trasduttore segno di riferimento per elettronica motore)

Preso di connessione 3: pinza amperometrica 1000 A: per la misurazione agganciare la pinza al relativo cavo del punto di misurazione: p.e.: cavo di carica, cavo del motorino d'avviamento.



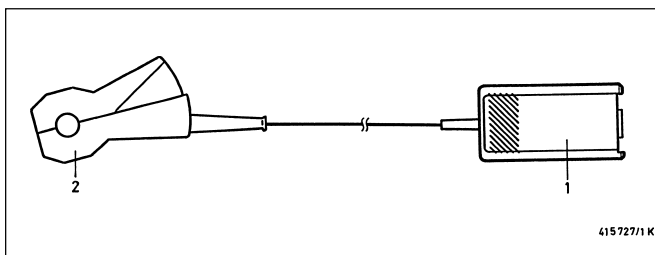
Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 3
2.	Pinza amperometrica	Tramite cavo del punto di misurazione

Preso di connessione 3: shunt di misurazione corrente 500 mA: 1 684 503 024 (il shunt di misurazione corrente è un accessorio speciale e va ordinate separatamente). Per la misurazione staccare il cavo dal punto di misurazione e intercollegarvi lo shunt per misurazione corrente.



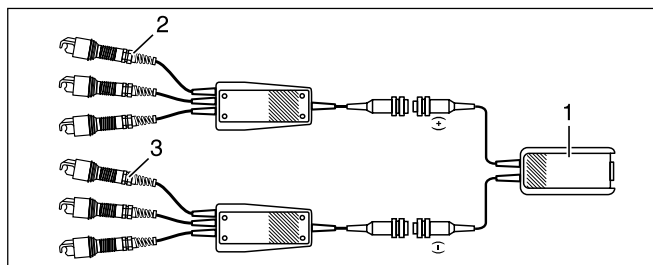
Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 3
2.	Shunt di misurazione con pinze di misurazione	Intercollegare il shunt nel cavo

Preso di connessione 3: pinza amperometrica 20 A: 1 687 224 734 (la pinza amperometrica è un accessorio speciale e va ordinata separatamente). Per la misurazione agganciare la pinza al relativo cavo del punto di misurazione: p.e.: cavo di carica, cavo di alimentazione regolatore del minimo oppure cavo di alimentazione bobine di accensione.



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 3
2.	Pinza amperometrica	Tramite cavo del punto di misurazione

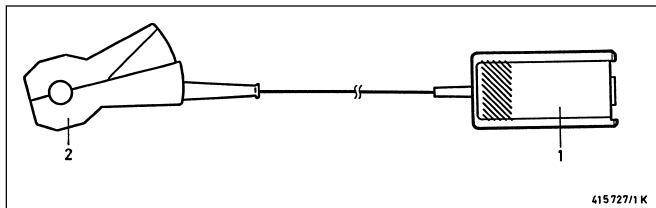
Preso di connessione 4: Cavo di collegamento del secondario con set di collegamento "Positivo" e "Negativo". Per la misurazione attraverso il cavo d'accensione collegare il cavo tra bobina d'accensione e distributore d'accensione o rispettivamente tra bobina d'accensione e candela d'accensione. Ulteriori informazioni a tale riguardo possono essere rilevate dallo stampato "Collegamento di MOT e FSA al veicolo" (UBF 550/1 - 1 689 979 596, incluso nel volume di fornitura del Motortester).



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Cavo di collegamento del secondario con spina sensore a 15 poli	Collegamento a presa di connessione 4
2.	Collegamento del secondario "Positivo" con 3 trasduttori dei valori misurati (rosso/3x KV+)	Collegare il set a cavo o cavi d'accensione con la tensione positiva del secondario
3.	Collegamento del secondario "Negativo" con 3 trasduttori dei valori misurati (nero/3x KV-)	Collegare il set a cavo o cavi d'accensione con la tensione negativa del secondario

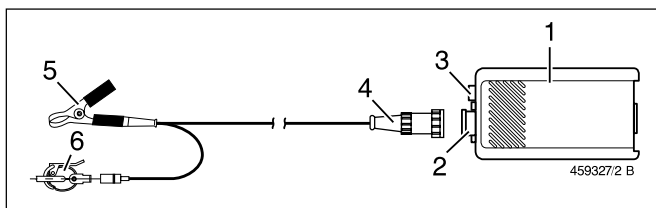
Il set di collegamento del secondario possono essere equipaggiati per il controllo di veicoli a 8 oppure a 12 cilindri, vedere lo stampato "Collegamento di MOT e FSA al veicolo", paragrafo 3.4.

Pres a di connessione 5: pinza trigger. Per la misurazione tramite il cavo d'accensione del cilindro 1 (eccezione: bobine a scintilla singola con trasduttore del albero a camme, vedi i paragrafi 4.6.2).



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 5
2.	Pinza trigger	Tramite cavo d'accensione del cilindro 1 (eccezione: EFS con trasduttore del albero a camme)

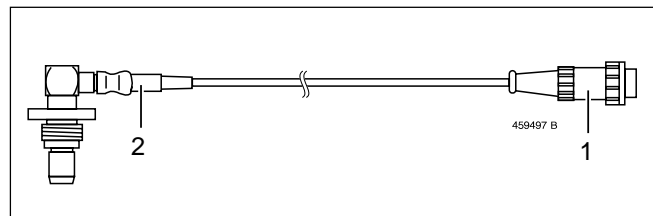
Pres a di connessione 5: adattatore Diesel 1 687 001 305 (l'adattatore Diesel è un accessorio speciale e deve essere ordinato a parte): Per la misurazione del numero di giri, inizio di mandata e correzione dell'iniezione dei motori Diesel.



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli con elettronica di misurazione	Collegamento alla presa di connessione 5
2.	Pres a a 5 poli	Per cavo di collegamento del trasduttore di serraggio o collegamento del trasduttore RIV
3.	Pres a per spina a banana blu (4 mm)	Collegamento cavo di misurazione Multi1 (rappresentazione del segnale del trasduttore di serraggio sull'oscilloscopio)
4.	Cavo di collegamento	Tra elettronica di misurazione, trasduttore di serraggio e collegamento di massa (pinza nera)
5.	Pinza di massa nera per trasduttore di serraggio	Collegare alla tubazione di iniezione, direttamente vicino al trasduttore di serraggio
6.	Trasduttore di serraggio KG 6	Tramite tubazione di iniezione (diametro 6,0 mm) del cilindro 1

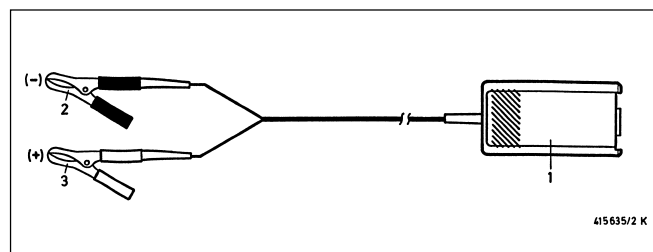
ii Per ulteriori trasduttori di serraggio e cavi di collegamento per l'adattatore Diesel, vedere il capitolo 8, accessori speciali.

Trasduttore RIV 1 687 224 667 (accessorio speciale). Per la misurazione del numero di giri, inizio di mandata e correzione dell'iniezione in combinazione con l'adattatore Diesel 1 687 001 305 (accessorio speciale).



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 5 poli	Collegamento all'adattatore Diesel
2.	Trasduttore RIV	Nel foro di alloggiamento sulla scatola del regolatore della pompa d'iniezione

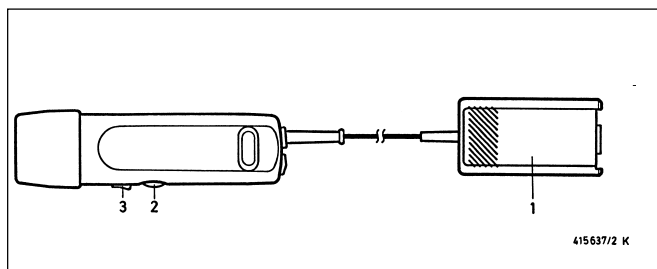
Pres a di connessione 6: cavo di collegamento alla batteria (B+ / B-) per il collegamento alla batteria del veicolo. Per la misurazione della tensione della batteria e del controllo dell'alternatore con oscilloscopio.



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 6
2.	Pinza nera	Batteria „B-“ (negativo)
3.	Pinza rossa	Batteria „B+“ (positivo)

ii La pinza nera deve essere collegata sempre alla massa del veicolo o al morsetto B- anche se esso non viene utilizzata per l'alimentazione della tensione (a tale proposito vedere il capitolo 2, avvertenze per la vostra sicurezza).

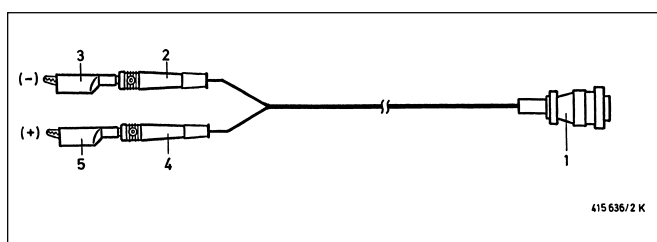
Presa di connessione 7: stroboscopio



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 15 poli	Collegamento alla presa di connessione 7
2.	Monopola regolazione	Per misurazione/correzione punto dell'accensione con contrassegno punto zero oppure per la misurazione dell'inizio di mandata/ la correzione anticipo di iniezione (con adattatore Diesel) con contrassegno del punto „zero“.
3.	Tasto a bilico	Per memorizzazione valori misurati

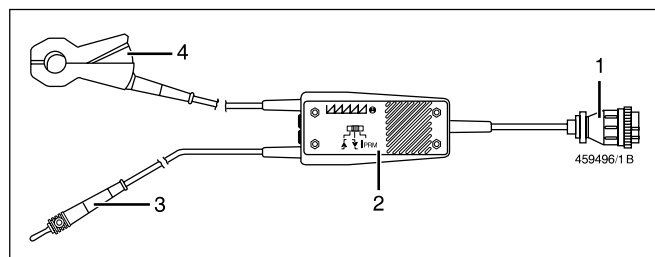
Presa di connessione 8: cavo di collegamento primario (morsetto 1/morsetto 15). Per la misurazione nel programma di misurazione „primario accensione“ e per la registrazione dell'oscillogramma del primario.

In alternativa al cavo di collegamento primario possono essere impiegati anche cavi adattatori del primario specifici dei veicoli.



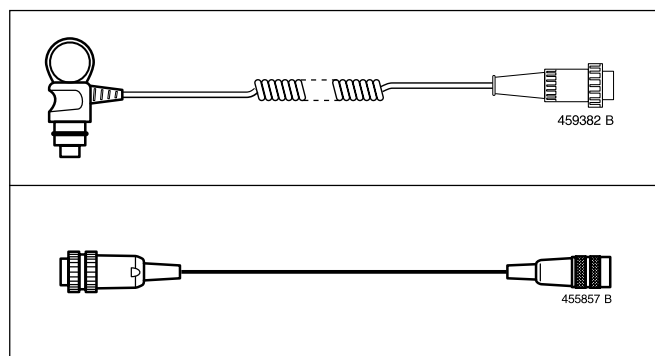
Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 16 poli	Collegamento a presa AMP a 16 poli (presa di connessione 8)
2+3	Spina a banana verde con clip verde	Bobina d'accensione morsetto 1 „-“ (negativo)
4+5	Spina a banana gialla con clip gialla	Bobina d'accensione morsetto 15 „+“ (positivo)

Presa di connessione 8: formatore impulsi 1 687 224 827 per segnali di comando (TN/TD, EST, corrente primaria). Il formatore di impulsi è un accessorio speciale e deve essere ordinato a parte. Il formatore di impulsi è necessario per il triggeraggio dell'oscilloscopio, se non è presente nessun segnale del primario (morsetto 1) o nessun segnale è adattabile, e se il segnale del secondario è minore di 4 kV (non impiegabile per la misurazione dell'angolo di chiusura e del tasso di pulsazione).



Pos.	Denominazione	Impiego
1.	Spina sensore a 16 poli	Collegamento a presa AMP a 16 poli (presa di connessione 8)
2.	Distributore con interruttore modo di misurazione	
3.	Spina a banana	Al segnale TN/TD o EST con relativo pezzo di collegamento
4.	Trasduttore a pinza	Per la registrazione dell'impulso della corrente primaria

Presa di connessione 9: trasduttore del PMS 1 687 224 600, per esempio per VW/AUDI con cavo di collegamento 1 684 463 198. Il trasduttore del PMS e il cavo di collegamento sono accessori speciali e devono essere ordinati a parte.



Presa di connessione 10: collegamento per stampante di protocolli (interfaccia RS 232) con cavo di unione 1 684 465 266 per MOT 250 (lunghezza 5 m) e cavo di unione 1 684 465 283 per MOT 240 e MOT 251 (lunghezza 1,5 m). La stampante di protocolli e il cavo di unione sono accessori speciali e devono essere ordinati a parte.

Presa di connessione 11: collegamento per analizzatore dei gas di scarico ETT 8.21...8.41 e ETT 8.5x/8.6x/8.7x (interfaccia RS 232) con cavo di unione 1 684 465 264 per MOT 250 (lunghezza 4,5 m) e cavo di unione 1 684 465 233 per MOT 240 e MOT 251 (lunghezza 2,3 m). L'analizzatore dei gas di scarico e i cavi di collegamento sono accessori speciali e devono essere ordinati a parte. Per l'analisi dei gas di scarico (AU, in Germania) può essere collegato anche un apparecchio di misurazione dell'opacità dei gas di scarico (RTT 100/110) tramite un'interfaccia direzionale.

Presa di connessione 12: (solo per la Germania). Collegamento per tastiera ASCII I 1 689 022 274 con cavo di collegamento lungo 67 cm e tastiera ASCII II 1 687 022 295 con cavo di collegamento lungo 4,5 m per l'analisi dei gas di scarico (AU, in Germania) (rispettivamente con interfaccia RS 232). Le tastiere sono accessori speciali e devono essere ordinate a parte. In alternativa può essere collegato in questa posizione anche il terminale dati (DTL) 1 687 022 224 con cavo di unione 1 684 465 320 (in questo caso non ha luogo nessuna visualizzazione sul terminale dati).

Presa di connessione 13: modulo programma PPG 240/250

Presa di connessione 14:

Nei Motortester MOT 250/251 (tubo catodico):
cavo di unione interno per unità di visualizzazione/comando (segnale video e pannello tasti).

Per Motortester MOT 240 (schermo LCD):

Uscita simultanea per seconda visualizzazione, per esempio:

- Monitor VGA in commercio (segnale BA, video 0,7 V, sinc 0,3 V). Il cavo di unione dal MOT 240 al monitor deve essere eseguito in proprio. Ulteriori informazioni possono essere richieste al proprio rivenditore specializzato Bosch.
- Monitor o unità di comando/visualizzazione del Motortester MOT 250 (1 687 023 102) con cavo di allacciamento alla rete (1 684461 119) e cavo di unione lungo 4,5 m (1 684465265). Con l'unità di comando/visualizzazione del MOT 250, il MOT 240 può essere anche telecomandato. Tutti le parti sono accessori speciali e devono essere ordinate a parte.

Presa di connessione 15:

Nei Motortester MOT 250/251 (tubo catodico):
cavo di unione interno per unità di visualizzazione/comando (alimentazione tensione per unità di misurazione).

Per Motortester MOT 240 (schermo LCD): Collegamento per adattatore di rete/alimentatore 1 687 022 296 (100-240 V 50/60 Hz) o per cavo di collegamento 1 684 463 264 per alimentazione tensione esterna (batteria, ecc). Tutti le parti sono accessori speciali e devono essere ordinate a parte.

4. Programmi di misurazione

Il Motortester è pronto per l'esercizio ca. 15 secondi dopo l'inserimento. Questo stato viene segnalato dall'immagine di base con il messaggio del sistema e dall'indicazione del tipo di motore memorizzato nello spazio di memoria „1”.

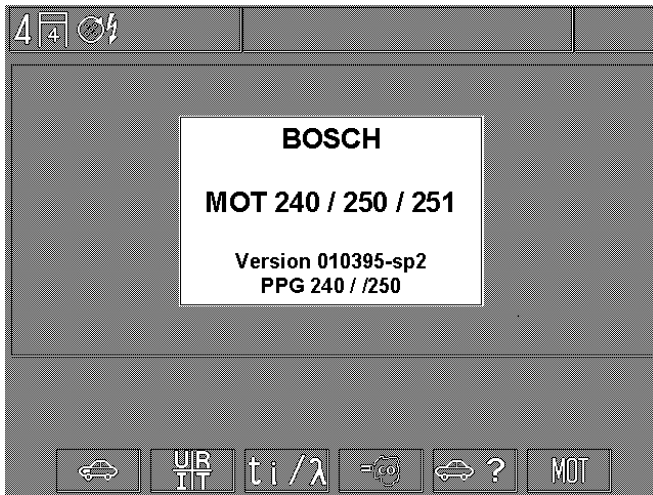


Immagine di base con messaggio del sistema dopo l'inserimento.

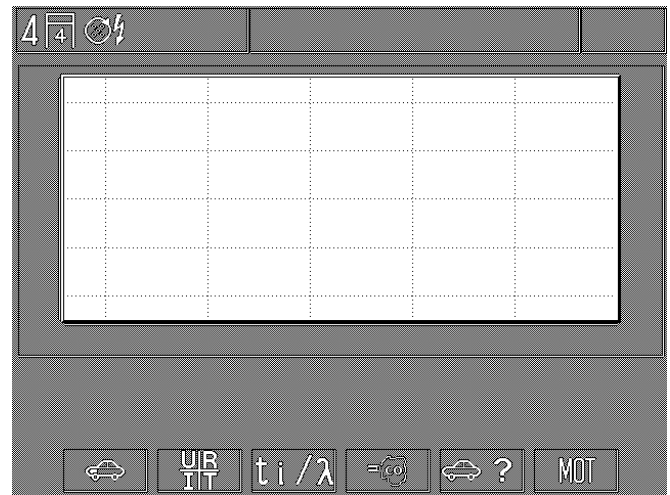


Immagine di base senza segnalazione del sistema dopo il rientro (con tasto „Return“ \wedge), p. es.: dal programma di misurazione „test del motore”.

Se il tipo di motore visualizzato/registrato coincide con il veicolo sottoposto al controllo, può aver luogo la selezione del relativo programma di misurazione. Altrimenti va introdotto prima il tipo corretto di motore (vedi paragrafo 4.6). Inoltre da questa posizione può essere selezionata la registrazione delle funzioni di base del Motortester

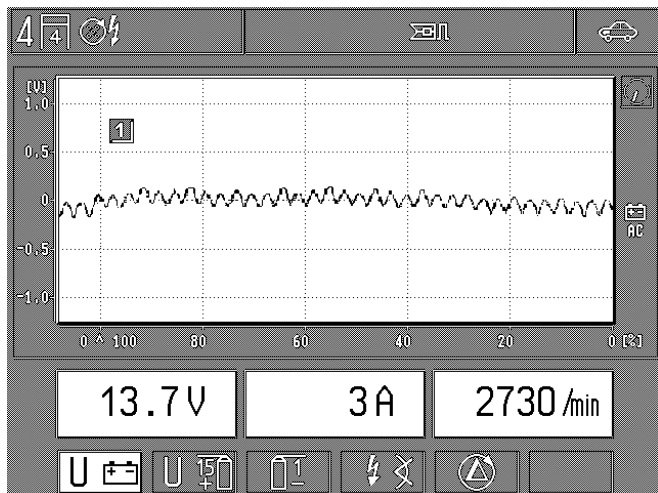
- F1:** Test del motore (4.1)
- F2:** Test multiplo (4.2)
- F3:** Test dell'iniezione (4.3)
- F4:** Test dei gas di scarico / diagnosi dei gas di scarico (4.4)
- F5:** Registrazione dei dati specifici del motore (4.6)
- F6:** MOT - RegISTRAZIONI di base (6.)

4.1 Test del motore

Avvertenza:

Eseguire il test del motore solo se il tipo di motore in prova corrisponde al tipo indicato nella riga di stato. Registrazione come descritto nel paragrafo 4.6 „Registrazioni dei dati specifici del motore“.

Motore a ciclo Otto



F1: misurazione della tensione della batteria, misurazione della corrente e del numero di giri.

Rappresentazione dell'oscilloscopio: tensione su B+ (accoppiamento AC) per il controllo dell'alternatore (contenuto in armoniche)

F2: misurazione della tensione sul morsetto 15 (+) della bobina d'accensione, misurazione della temperatura dell'olio e numero di giri.

Rappresentazione dell'oscilloscopio: tensione del primario (campo: 500 V/720° o 360° albero motore) (eliminato con l'adattatore Diesel innestato)

F3: sottoprogramma primario accensione (4.1.1) (eliminato con l'adattatore Diesel innestato)

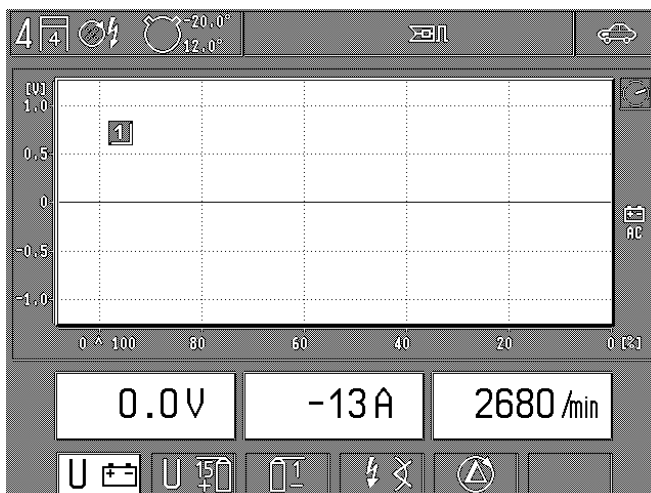
F4: sottoprogramma misurazione punto dell'accensione/correzione dell'accensione/inizio di mandata e correzione dell'iniezione (4.1.2)

F5: sottoprogramma confronto/bilanciamento cilindri/misurazione dinamica della compressione (4.1.3) (eliminato con l'adattatore Diesel innestato)

Avvertenza:

Eseguire l'azzeramento della misurazione della corrente nel programma di misurazione „Test multiplo“. E' così possibile una misurazione di precisione della corrente (risoluzione più elevata).

Motore Diesel (solo con adattatore Diesel innestato)



Test del motore: misurazioni con adattatore Diesel innestato

F1: misurazione della tensione della batteria, misurazione della corrente (p.es.: corrente del motore di avviamento, corrente di carica) e del numero di giri con trasduttore di serraggio o trasduttore del PMS

Rappresentazione dell'oscilloscopio: tensione su B+ (accoppiamento AC) per il controllo dell'alternatore (contenuto in armoniche)

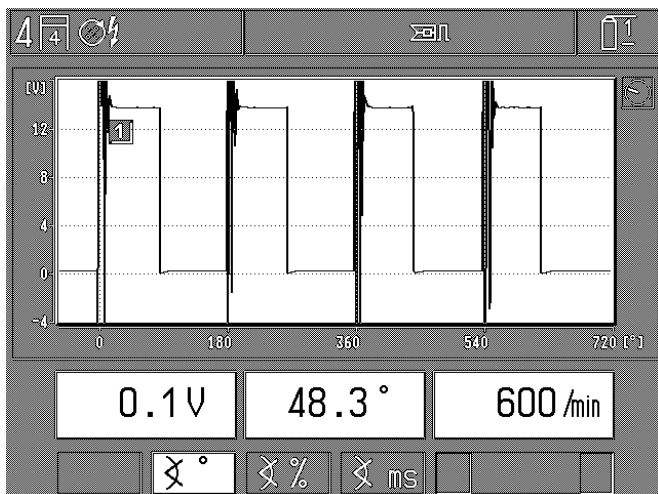
Avvertenza:

Il triggeraggio dell'oscilloscopio e l'identificazione del cilindro 1 è fuori funzione (l'immagine scorre).

F4: sottoprogramma misurazione dell'inizio di mandata e correzione dell'iniezione (vedi anche paragrafo 4.3)

I programmi di misurazione primario accensione (**F2/F3**) e confronto cilindri/compressione dinamica (**F5**) vengono eliminati.

4.1.1 Sottoprogramma primario accensione (eliminato con l'adattatore Diesel innestato)



Impianti d'accensione a un circuito (un distributore d'accensione)

Misurazione della tensione (dinamica o statica), del numero di giri e dell'angolo di chiusura, rispettivamente con la clip verde sul morsetto 1 (-). Punto di riferimento è la massa del motore. Indicazione alternativa dell'angolo di chiusura:

F2: in gradi dell'alberino comando distributore ($^{\circ}$ AD)

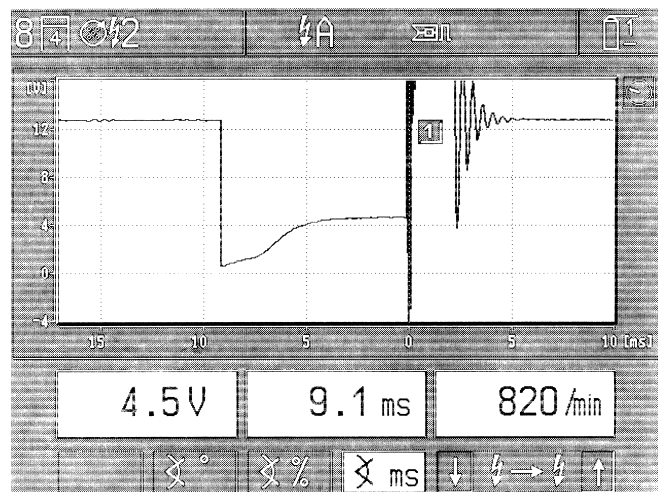
F3: in percento

F4: in millisecondi (tempo di chiusura)

Rappresentazione dell'oscilloscopio: tensione del primario
Campo: 20 V/720° o 360° albero motore ($^{\circ}$ AM) o 100 % o 25 ms

Avvertenza:

La rappresentazione dell'angolo di chiusura nell'oscilloscopio non corrisponde con l'indicazione digitale (valore misurato) poiché nell'oscilloscopio la rappresentazione avviene in gradi dell'albero motore ($^{\circ}$ AM), il valore misurato viene tuttavia indicato in gradi dell'alberino del distributore ($^{\circ}$ AD).



Impianti d'accensione a più circuiti (due distributori d'accensione, bobine d'accensione a scintilla singola e a scintilla doppia) con indicazione della denominazione del circuito d'accensione per DFS nell'esempio è selezionato il circuito A.

Misurazione della tensione (dinamica o statica), del numero di giri e dell'angolo di chiusura, rispettivamente con la clip verde sul morsetto 1 (-). Il punto di riferimento è la massa del motore. Indicazione alternativa dell'angolo di chiusura:

F2: in gradi albero distributore ($^{\circ}$ AD) del circuito d'accensione selezionato. Per gli impianti di accensione senza distributore (RUV) questa misurazione non è rilevante.

F3: in percento del circuito d'accensione selezionato

F4: in millisecondi (tempo di chiusura) del circuito d'accensione selezionato

F5/6: selezione dei singoli circuiti d'accensione (lato primario/morsetto 1 [-]) negli impianti d'accensione a più circuiti.

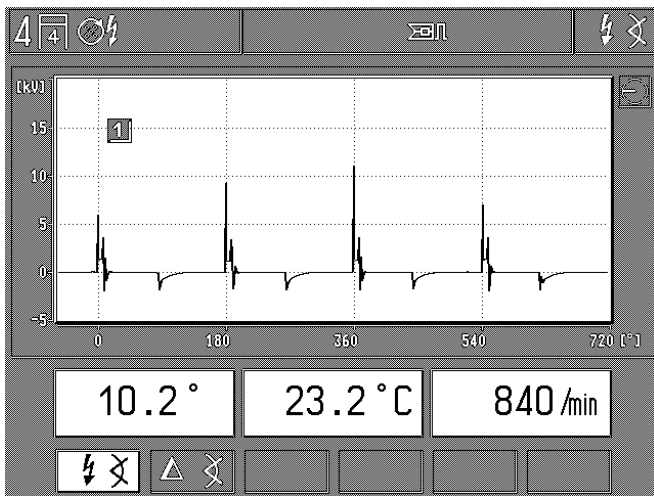
Rappresentazione dell'oscilloscopio: tensione del primario Campo: 20 V (in gradi albero motore [$^{\circ}$ AM], % o ms a seconda della selezione del modo di misurazione).

Avvertenza:

Negli impianti d'accensione a più circuiti l'angolo di chiusura viene misurato sempre per il rispettivo circuito d'accensione registrato (in gradi albero distributore accensione, millisecondi o percento per ogni circuito d'accensione). Se la registrazione dell'oscilloscopio cambia, per esempio sulla tensione del secondario, i valori di misurazione per l'angolo di chiusura non sono più confrontabili a cause del tipo di motore registrato (misurazione dell'oscilloscopio, gradi albero motore).

4.1.2 Sottoprogramma misurazione del punto dell'accensione/
correzione dell'accensione oppure inizio di mandata e
correzione dell'iniezione

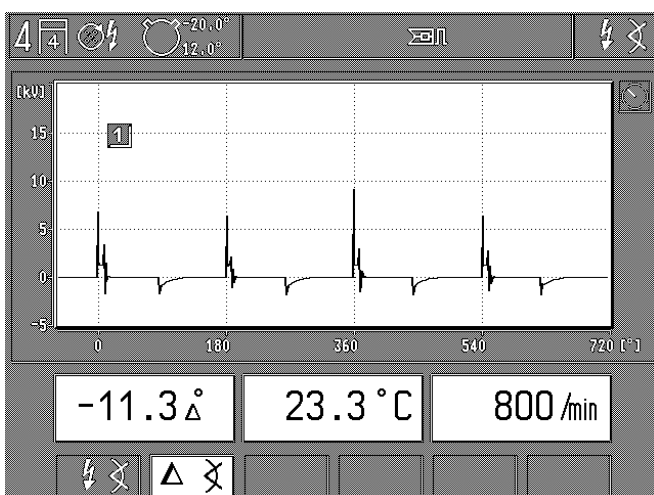
Motore di ciclo Otto



Misurazione della temperatura dell'olio e numero di giri in alter-
nativa:

- F1:** misurazione assoluta del punto dell'accensione e dell'angolo di correzione dell'accensione con pinza trigger (cil. 1) e trasduttore del PMS o stroboscopio.
- F2:** correzione relativa o correzione dell'accensione Δ . Premendo il tasto il valore presente precedentemente viene azzerato. La correzione dell'accensione si riferisce al valore di base presente precedentemente (- = regolazione in direzione „ritardo“; + = in direzione „anticipo“).

Rappresentazione dell'oscilloscopio: tensione del secondario
Campo: 25 kV/720° o 360° albero motore (°AM)



Nell'esempio è selezionata „ Δ °“ = correzione relativa dell'accensione

Motore Diesel (solo con adattatore Diesel innestato)

Misurazione della temperatura olio e del numero di giri in alter-
nativa a:

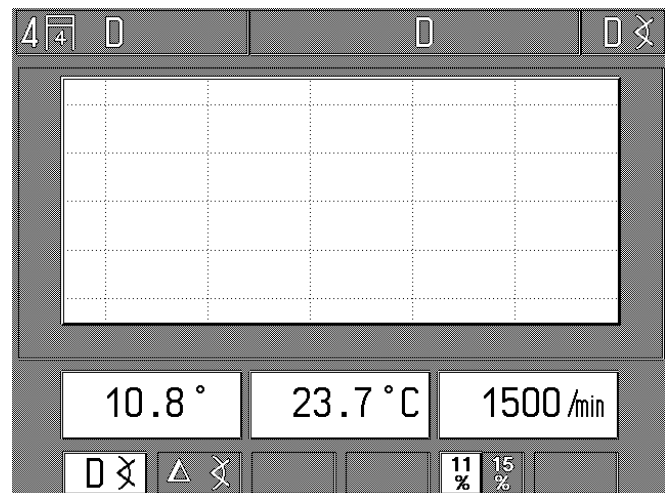
- F1:** misurazione assoluta dell'inizio di mandata e correzione dell'iniezione con adattatore Diesel (trasduttore di serraggio) e stroboscopio o trasduttore del PMS
- F2:** correzione relativa o correzione dell'iniezione Δ . Premendo il tasto il valore precedente viene azzerato. La correzione dell'iniezione si riferisce al valore di base precedente (negativo = regolazione in direzione di „ritardo“; positivo = in direzione di „anticipo“)
- F5:** commutazione della soglia 11% / 15% per l'aumento della pressione nella tubazione di iniezione.

Impiego (in base ai dati del costruttore, generalmente):

11%: per tutti i veicoli ad eccezione dei veicoli dei costruttori francesi

15%: per tutti i veicoli dei costruttori francesi

Rappresentazione dell'oscilloscopio: nessuna



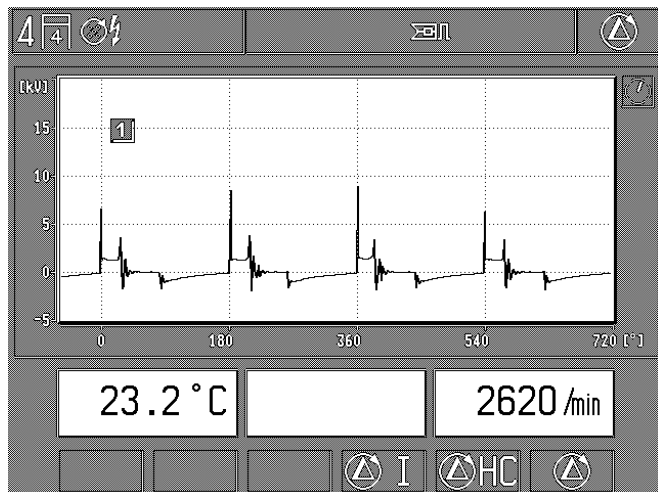
Avvertenza:

I valori visualizzati sul Motortester per l'inizio di mandata e la correzione dell'iniezione sono valori reali, che possono scostarsi tra di loro a seconda dei punti di montaggio del trasduttore di serraggio (vicino alla pompa di iniezione/polverizzatore) e della soglia registrata (11% / 15%). Per ottenere valori riproducibili, è necessario procedere in base alle prescrizioni dei costruttori di veicoli o degli editori delle rispettive raccolte di dati in commercio. I valori misurati (valori reali) con l'adattatore Diesel e il rispettivo Motortester dell'inizio di mandata e la correzione dell'iniezione devono essere confrontati solo con i valori nominali che sono stati anche determinati con l'adattatore Diesel. Un confronto con i dati nominali determinati con un altro tester Diesel (anche Bosch ETT019.02) non è ammesso, poiché i dati nominali possono scostarsi tra di loro.

4.1.3 Sottoprogramma confronto dei cilindri/compressione dinamica (eliminato solo con adattatore Diesel innestato)

Avvertenza:

Nel confronto dei cilindri/compressione dinamica l'impianto d'accensione viene cortocircuitato sul lato del primario. Questa operazione determina, nei moderni motori, l'impostazione di un guasto nella memoria dei guasti della centralina di comando elettronica. Dopo il controllo la memoria dei guasti va cancellata in base alle indicazioni del costruttore del veicolo.




Misurazione della temperatura olio e del numero di giri. Dopo l'avvio del ciclo di prova:

Indicazione della diminuzione del numero di giri in percento e in rotazioni al minuto, riferita rispettivamente al numero di giri durante l'azionamento del tasto „start“ (softkey F5 e F6) e il numero di giri attuale.

Rappresentazione dell'oscilloscopio: tensione del secondario Campo 25 kV/720° e 360° albero motore (°AM = angolo manovella)

F4: l'azionamento del tasto avvia l'esecuzione automatica della misurazione dinamica della compressione mediante corrente del motorino d'avviamento. Osservare le rispettive istruzioni nella riga fissa.

Esecuzione:

- Motore spento
- Premere il tasto fisso „cortocircuito accensione“  (cortocircuito continuo).
- Azionare il motorino d'avviamento fino a quando il motore si avvia (il cortocircuito continuo viene disattivato automaticamente).
- Rilevare il risultato della misurazione.


Avvertenza:

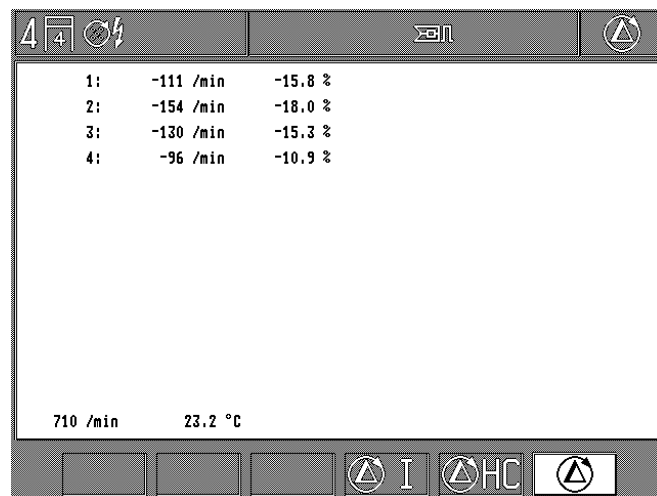
Nei motori con distanza d'accensione non uguale e EFS senza trasduttore dell'albero a camme (con trasduttore albero motore) la misurazione dinamica della compressione non può essere eseguita.

F5: l'azionamento del tasto avvia un confronto automatico dei cilindri (tasto „start“) con misurazione Δ HC. Solo in combinazione con l'analizzatore dei gas di scarico ETT 8.21...8.41 e ETT 8.5x/8.6x/8.7x.

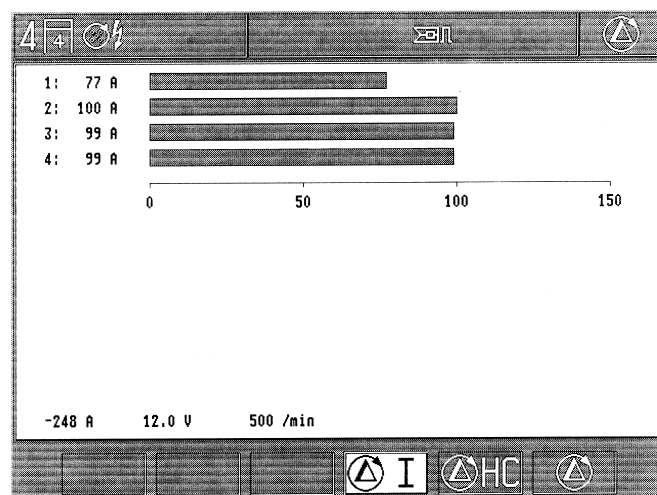
degli apparecchi di misura ETT 8.41/8.61 per il controllo tedesco del gas di scarico (AU), prima della misurazione occorre eseguire eventualmente un test perdite.

F6: l'azionamento del tasto avvia il confronto automatico dei cilindri (tasto „start“) senza misurazione Δ HC.

Il confronto dei cilindri con e senza Δ HC avviene automaticamente. I risultati della misurazione vengono rappresentati tutti sul monitor al termine della misurazione e possono essere quindi stampati insieme. La misurazione viene interrotta con il tasto fisso „rientro“ .



Risultato del confronto automatico dei cilindri senza Δ HC. *



Risultato della misurazione dinamica della compressione *

* Avvertenza:

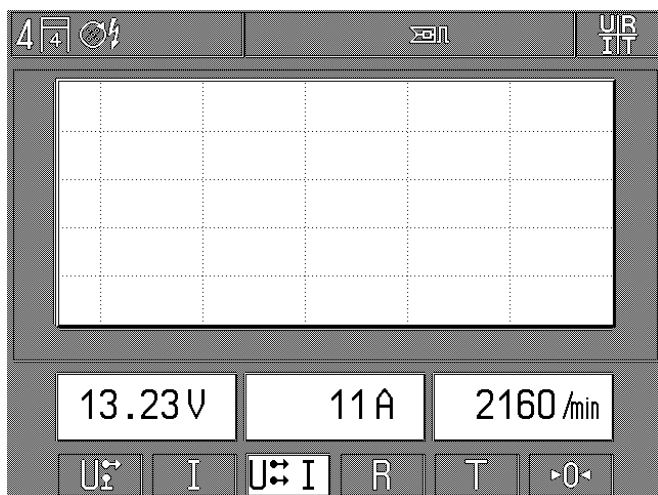
L'indicazione dei singoli cilindri si riferisce sempre all'ordine di accensione attuale.

Per esempio, ordine d'accensione 1 - 3 - 4 - 2

Risultato: (cil.) 1 = cil. 1
(cil.) 2 = cil. 3
(cil.) 3 = cil. 4
(cil.) 4 = cil. 2

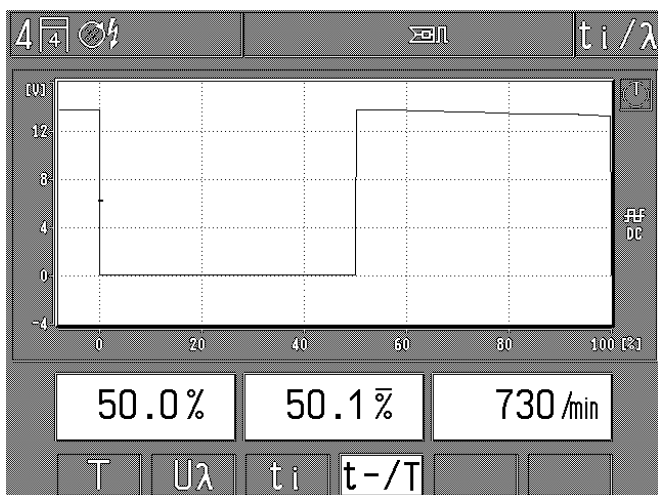
La stessa cosa vale anche per la stampa del protocollo.

4.2 Test multiplo



- F1:** misurazione della tensione continua con clip multipla rossa. Punto di riferimento è la massa del veicolo (morsetto B-/ per motivi di sicurezza la clip multipla nera viene staccata dal Motortester), e misurazione numero di giri. Rappresentazione dell'oscilloscopio: misurazione della tensione con clip multipla (andamento del segnale) Campo: 20 V/25 ms con accoppiamento DC
- F2:** misurazione della corrente e misurazione del numero di giri. Per la misurazione precisa della corrente eseguire l'„azzeramento“. Rappresentazione dell'oscilloscopio: misurazione della corrente Campo: 250 mA, 10 A, o 200 A/125 ms con accoppiamento DC (a seconda della pinza amperometrica o dello shunt di misurazione corrente).
- F3:** misurazione della tensione a potenziale zero con clip multipla rossa e nera, misurazione della corrente e del numero di giri. Nessuna rappresentazione possibile dell'oscilloscopio.
- F4:** misurazione della resistenza con clip multipla rossa e nera. Per la misurazione precisa eseguire l' „azzeramento“ con clip multiple cortocircuitate. Nessuna rappresentazione possibile dell'oscilloscopio.
- F5:** misurazione della temperatura con sensore di temperatura dell'olio e misurazione del numero di giri. Nessuna rappresentazione possibile dell'oscilloscopio.
- F6:** tasto «azzeramento». La corrente o la resistenza deve essere su „zero“ durante il bilanciamento (attivato solo se la misurazione della corrente o della resistenza è selezionata). A tale scopo scollegare il sensore dal veicolo e tenere insieme (cortocircuitare) la clip multipla rossa e nera. L'„azzeramento“ può essere eseguito solo se i valori misurati si trovano nel seguente campo:
- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| Misurazione resistenza: | minore di 6 Ω |
| Pinza amperometrica 1000 A: | ±8 A |
| Pinza amperometrica 20 A: | ±3,5 A |
| Shunt di misurazione corrente 500 mA: | ±4 mA |

4.3 Test dell'iniezione



- F1:** misurazione della temperatura con sensore temperatura olio e numero di giri. Nessuna rappresentazione possibile dell'oscilloscopio.
- F2:** misurazione della tensione sulla sonda Lambda con clip multipla rossa *). Punto di riferimento è la massa del veicolo (morsetto B-/ per motivi di sicurezza la clip multipla nera viene staccata dal Motortester) e misurazione del numero di giri. Rappresentazione dell'oscilloscopio: misurazione della tensione con clip multipla rossa Campo: 2,5 V/125 ms con accoppiamento DC
- F3:** misurazione della durata di iniezione con clip multipla rossa *). Punto di riferimento è la massa del veicolo (morsetto B-/ per motivi di sicurezza la clip multipla nera viene staccata dal Motortester) e misurazione del numero di giri. Rappresentazione dell'oscilloscopio: misurazione della tensione con clip multipla rossa: Campo: 20 V/25 ms con accoppiamento DC
- F4:** misurazione del tasso di pulsazione con clip multipla rossa *). Punto di riferimento è la massa del veicolo (morsetto B-/ per motivi di sicurezza la clip multipla nera viene staccata dal Motortester) e misurazione del numero di giri. L'indicatore sinistro del tasso di pulsazione agisce rapidamente (indicazione oscillante con regolazione Lambda intatta). L'indicazione centrale mostra un tasso di pulsazione molto mediato (con barra trasversale) per la regolazione (per esempio, della KE 3.1-Jetronic). Questo tasso di pulsazione mediato viene stampato con la stampante di protocolli. Rappresentazione dell'oscilloscopio: misurazione della tensione con clip multipla rossa Campo: 20 V/100% durata impulso con accoppiamento DC

*) Avvertenza:

Se sono presenti i relativi punti di misurazione. Se necessario vanno utilizzati cavi adattatori speciali.

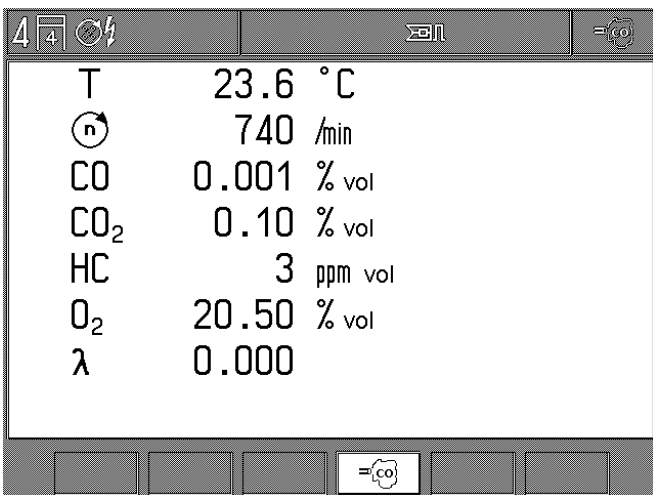
4.4 Test dei gas di scarico/diagnosi dei gas di scarico



F4: selezione: test dei gas di scarico/diagnosi dei gas di scarico

F5: selezione: esecuzione del test perdite
con il test perdite si esegue la prova di ermeticità degli apparecchi di misura gas di scarico ETT 8.21...8.41/8.5x/8.6x/8.7x.

Dopo l'entrata nel test dei gas di scarico la pompa viene inserita automaticamente con l'analizzatore pronto all'uso, viene eseguito un azzeramento (durata ca. 30 secondi) e la pompa viene disinserita di nuovo all'uscita dal programma (con il MOT 250 tramite il cavo di unione 1 684 465 264 e, nel MOT 240/251, tramite il cavo di unione 1 684 465 233, rispettivamente accessori speciali).



La figura mostra i componenti dei gas di scarico dopo la fase di riscaldamento

Se la pompa del tester dei gas di scarico collegata è già inserita prima dell'entrata nel programma di misurazione, essa rimane inserita anche dopo l'uscita dal programma. Il MOT riconosce automaticamente il tipo di analizzatore collegato e indica sul monitor solo i componenti dei gas di scarico disponibili con il relativo numero di giri e la temperatura dell'olio.

Se il tester dei gas di scarico collegato non è inserito al momento di entrata nel programma, o se si trova ancora nella fase di riscaldamento, esso viene riconosciuto come „non collegato“ o „non pronto all'uso“ dal MOT. Questa condizione viene contrassegnata con un simbolo di avvertimento nella riga fissa.

Il programma di misurazione deve essere quindi abbandonato e richiamato di nuovo al termine della fase di riscaldamento.

ii Impiegando l'apparecchio di misurazione dei gas di scarico per l'analisi dei gas di scarico (AU, in Germania) ETT 8.41/8.61 viene controllato **sempre**, all'entrata del programma di misurazione dei gas di scarico (anche per il test/la diagnosi dei gas di scarico) se è necessario il test delle perdite. Quest'ultimo viene eseguito, se necessario, oppure si deve selezionare per il test/la diagnosi dei gas di scarico con il softkey F5.

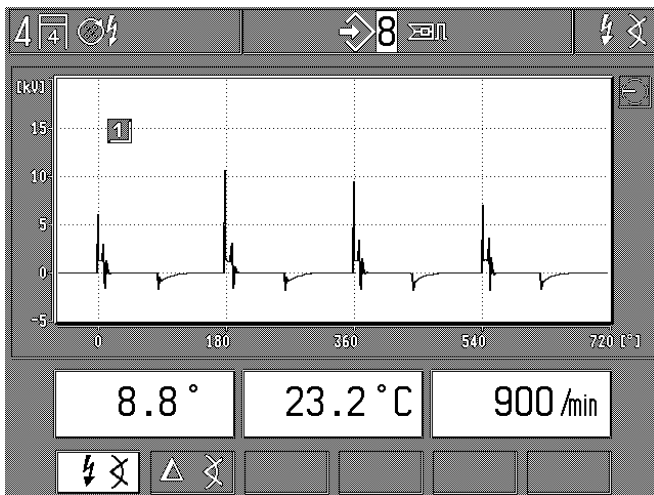
Inoltre, prima di **ogni** controllo viene eseguito il test dei residui di HC.

4.5 Memorizzazione dei valori misurati/lettura della memoria dei valori misurati

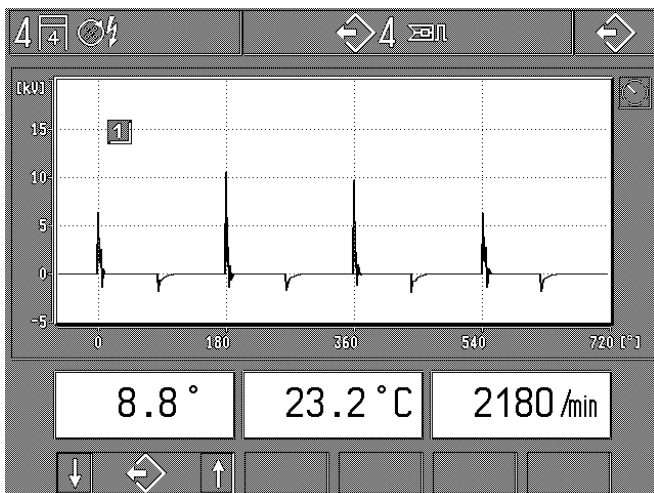
4.5.1 nel test del motore, multiplo, di iniezione e dei gas di scarico

Con il tasto a funzione fissa „memorizzazione“ ⇨ o con il tasto a bilico dello stroboscopio nel punto dell'accensione possono essere memorizzate fino a 8 coppie di valori misurati in ogni programma di misurazione. Il numero delle coppie di valori misurati già memorizzate viene visualizzato con il simbolo di memoria nella riga di stato. Se la memoria dei valori misurati è piena (8 coppie di valori misurati memorizzate), il numero 8 viene rappresentato in inverso.

Fino a quando il tasto a funzione fissa „memorizzazione“ ⇨ rimane premuto, i valori misurati vengono „congelati“; rilasciando il tasto essi vengono memorizzati e il valore attuale viene visualizzato.

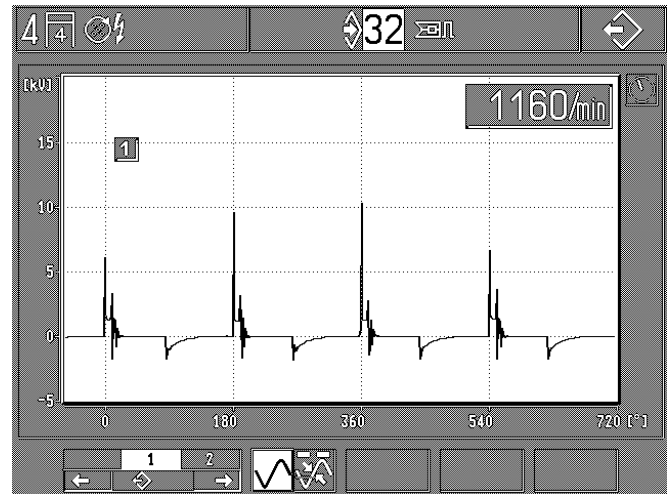


La lettura delle coppie memorizzate dei valori misurati viene avviata azionando il tasto a funzione fissa „lettura memoria“ ⇨. Azionando di nuovo il tasto a funzione fissa „lettura memoria“ ⇨ azionando i due tasti dedicati F1 e F2 può essere richiamata di nuovo qualsiasi coppia memorizzata dei valori misurati. La cancellazione della memoria dei valori misurati viene effettuata azionando il tasto a funzione fissa „tasto di rientro/return“ ⬆ e selezionando di nuovo il rispettivo programma di misurazione o un nuovo programma di misurazione.



4.5.2 nell'esercizio dell'oscilloscopio

Azionando il tasto fisso „memorizzazione“ ⇨ la memoria del monitor viene cancellata e in essa vengono lette le successive immagini dell'oscilloscopio (max. 32 immagini possibili).



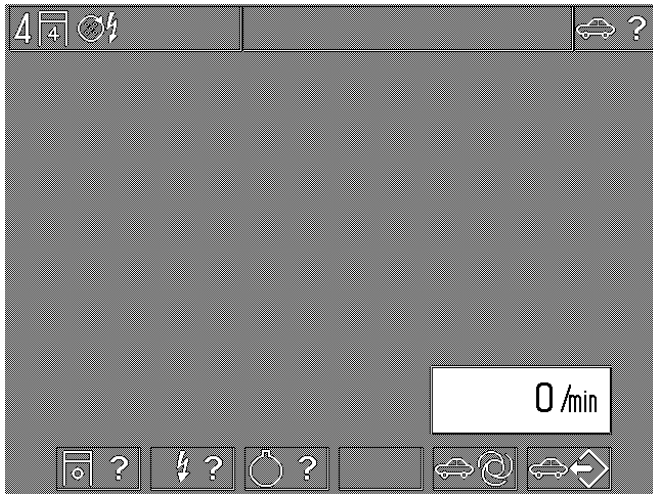
Azionando il tasto a funzione fissa „lettura memoria“ ⇨ l'immagine dell'oscilloscopio viene „congelata“ (memorizzata). Inoltre vengono memorizzate le ultime immagini dell'oscilloscopio (max. 32 immagini possibili), visualizzate sul Motortester prima dell'azionamento del tasto „lettura memoria“ ⇨. Queste immagini possono essere richiamate singolarmente nel sottoprogramma. Vedi anche il paragrafo 5.4.



Con il tasto fisso „rientro/return“ ⬆ viene abbandonato l'“esercizio di memoria“ e si ritorna nell'“esercizio di fornitura“.

4.6 Registrazioni dei dati specifici del motore

Motore a ciclo Otto:



Nell'esempio sono registrati:

- 4** a 4 cilindri
- 4** motore a 4 tempi
- ⚡** un impianto distributore dell'accensione

F1: registrazione del tipo di motore/numero cilindri (4.6.1)

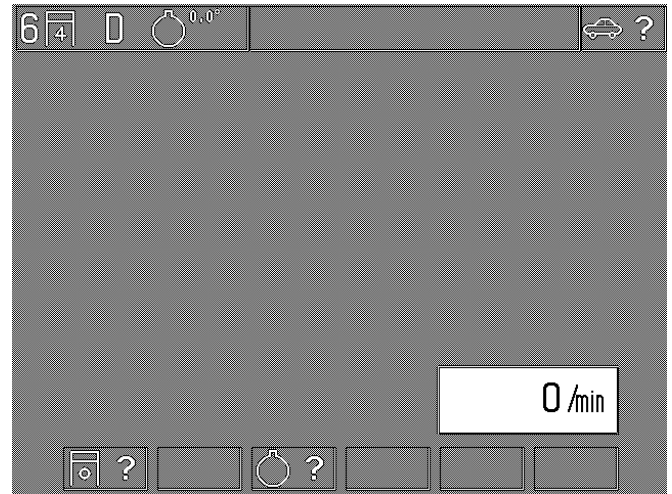
F2: registrazione del sistema d'accensione (4.6.2)

F3: selezione del sistema di trasduttore del PMS (4.6.3)

F5: identificazione automatica del tipo di motore (4.6.4)

F6: assunzione e memorizzazione dei tipi di motore (4.6.5)

Motore Diesel: (solo avviato con adattatore Diesel innestato)



Nell'esempio sono registrati:

- 6** a 6 cilindri
- 4** motore a 4 tempi
- D** motore Diesel (autoaccensione)
- 0.0°** sistema di trasduttore del PMS: a 1 spina 0° = PMS

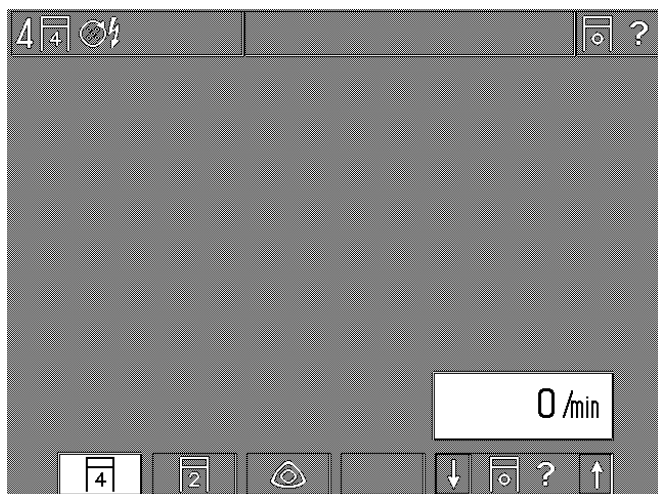
F1: registrazione del tipo di motore/numero cilindri (4.6.1)

F3: selezione del sistema di trasduttore del PMS (4.6.3)

Avvertenza:

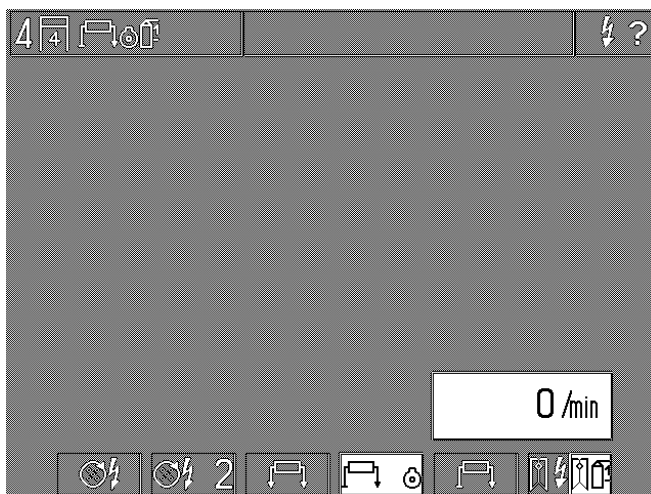
Ogni restante funzione è sospesa.

4.6.1 Registrazione tipo di motore/numero cilindri

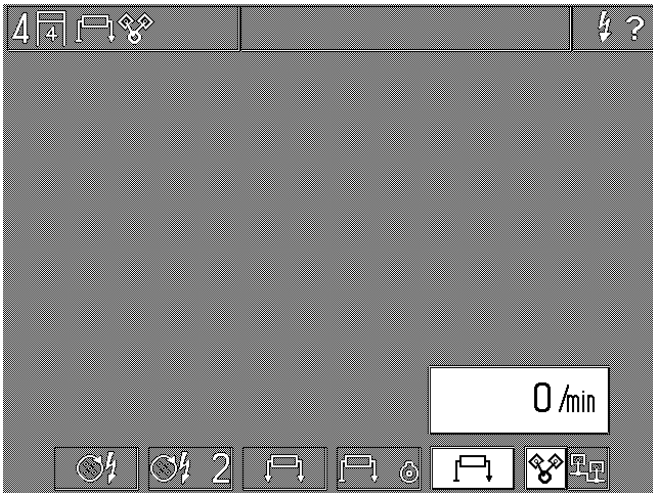


- F1:** motore 4 tempi, numero possibile di cilindri: da 1 a 6, 8, 10, 12
- F2:** motore a 4 tempi, numero possibile di cilindri: da 1 a 4
- F3:** motore Wankel, numero possibile di rotori: da 1 a 4
- F5/6:** registrazione del numero di cilindri o di rotori

4.6.2 Registrazione del sistema d'accensione (eliminato dall'adattatore Diesel innestato)



- F1 :** distribuzione rotante dell'alta tensione con un distributore d'accensione
- F2:** distribuzione rotante dell'alta tensione con due distributori d'accensione (senza impianto d'accensione doppio)
- F3:** distribuzione dell'alta tensione con bobine d'accensione a scintilla doppia (EFS), rispettivamente una scintilla d'accensione nel ciclo di lavoro e di scarico
- F4:** distribuzione dell'alta tensione con bobine d'accensione a scintilla singola (EFS) con trasduttore dell'albero a camme, solo una scintilla d'accensione nel ciclo di lavoro (vedi anche softkey F6).
- F5:** distribuzione dell'alta tensione con bobine d'accensione a scintilla singola **senza** trasduttore dell'albero a camme (con trasduttore dell'albero motore), rispettivamente una scintilla nel ciclo di lavoro e di scarico (vedi anche softkey F6)
- F6:** selezione tra le possibilità di collegamento della pinza trigger con il cavo d'accensione del primo cilindro **oppure** con il cavo primario (morsetto 1/-) della bobina d'accensione del primo cilindro. La posizione preferenziale registrata in fabbrica prevede il collegamento con il cavo primario del primo cilindro.
(attivato solo se le bobine a scintilla singola sono state selezionate con il trasduttore dell'albero a camme [softkey F4]).

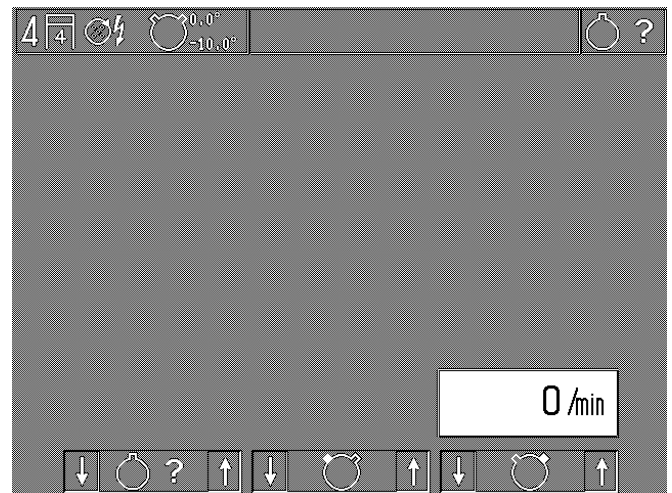


- F6:** selezione per decidere se il motore viene selezionato con
- distanza d'accensione non uguale o numero cilindri dispari (per esempio, motociclette)
- oppure**
- distanza d'accensione simmetrica e numero cilindri pari (attivato solo se sono state selezionate bobine a scintilla singola **senza** trasduttore dell'albero a camme) (soft-key F5).

Avvertenza:

Nei motori con distanza d'accensione non uguale e EFS senza trasduttore dell'albero a camme (con trasduttore dell'albero motore) la misurazione dinamica della compressione non può essere eseguita. Questi motori non vengono registrati neppure all'identificazione automatica del tipo di motore.

4.6.3 Selezione del sistema di trasduttori del PMS



Nell'esempio viene indicato:

Sistema a 2 spine con primo contrassegno a 0,0° (= PMS) e secondo contrassegno a -10,0° (= 10° dopo il PMS)

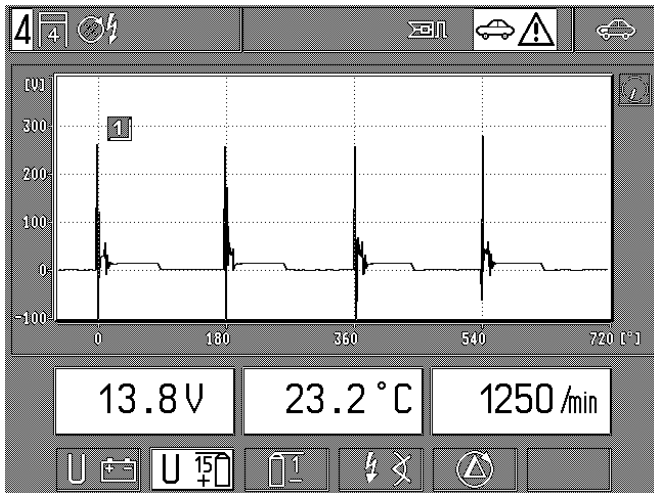
- F1/2:** selezione del sistema del trasduttore del PMS: nessun trasduttore del PMS montato, sistema ad una spina, sistema a due spine, diversi contrassegni simmetrici
- F3/4:** registrazione della posizione del primo contrassegno del trasduttore del PMS. Registrazione di precisione: premere brevemente il tasto Registrazione grossolana: premere il tasto più a lungo
- F5/6:** registrazione della posizione del secondo contrassegno del trasduttore del PMS.
 Registrazione di precisione: premere brevemente il tasto Registrazione grossolana: premere il tasto più a lungo o registrazione del numero dei contrassegni per i sistemi simmetrici del trasduttore del PMS. Possibilità: da 2 a 8 contrassegni.

Avvertenza:

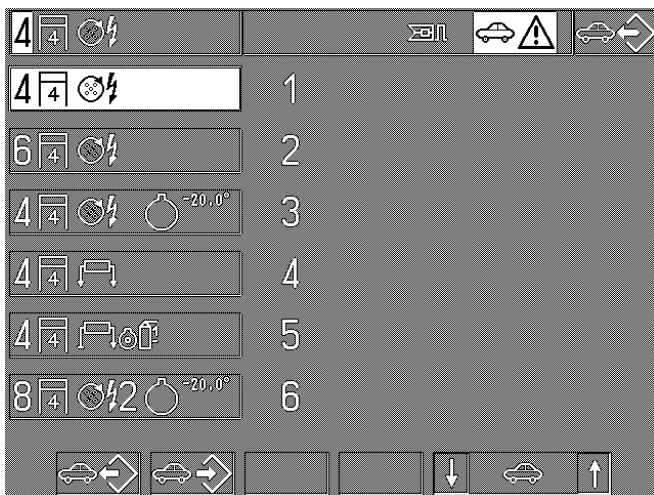
MOT riconosce automaticamente la presenza di una spina o di una tacca. Se al MOT viene indicato un sistema a 1 o 2 spine, la stessa cosa vale anche per i sistemi a 1 o 2 tacche.

4.6.4 Identificazione automatica del tipo di motore (eliminato con l'adattatore Diesel innestato)

Se la pinza trigger sul cavo d'accensione del primo cilindro e tutti i collegamenti del „morsetto 15" (+) e inoltre tutti i „collegamenti del morsetto 1 (-)“ sono collegati alla bobina o alle bobine d'accensione, il Motortester controlla il tipo di motore registrato al regime del minimo. Se viene riscontrato uno scostamento dal tipo di motore registrato, compare un simbolo di avvertimento «Attenzione: tipo motore“ (rappresentato inversamente) nella riga di stato. Inoltre lo scostamento identificato viene rappresentato nella riga di stato (inversamente).



Se viene selezionata la funzione „Identificazione automatica del tipo di motore“ (tasto dedicato F5 nel livello «registrazione del tipo di motore“), il Motortester esegue un altro controllo del tipo di motore e visualizza il risultato sotto la riga di stato.



Azionando il tasto dedicato F1 il tipo di motore identificato viene trasferito nella riga di stato. Se il Motortester non è in grado di identificare chiaramente il tipo di motore collegato, viene offerta una selezione delle possibilità disponibili, che possono essere selezionate con i tasti dedicati F5 e F6.

Avvertenza:

I motori con distanza accensione non uguale e EFS senza trasduttore dell'albero a camme non vengono identificati dal sistema automatico.

4.6.5 Assunzione e memorizzazione dei tipi di motore (eliminato con l'adattatore Diesel innestato)

Dopo ogni inserimento, e per ca. 30 secondi vengono estratti dalla memoria interna i dati per l'indirizzo del concessionario e i tipi di motore memorizzati.

Durante questo tempo questi dati non possono essere modificati. Con questo sottoprogramma i tipi correnti di motore, che vengono controllati spesso, possono essere archiviati su 6 locazioni di memoria. Alla fornitura del vostro Motortester sono memorizzati dalla fabbrica i seguenti tipi di motore:

Locazione di memoria 1:

4 cilindri, motore a 4 tempi con un distributore d'accensione

Locazione di memoria 2

6 cilindri, motore a 4 tempi con un distributore d'accensione

Locazione di memoria 3:

4 cilindri, motore a 4 tempi con un distributore d'accensione, sistema del trasduttore del PMS: 1 spina 20° dopo il PMS.

Locazione di memoria 4:

4 cilindri, motore a 4 tempi con bobine d'accensione a scintilla doppia (DFS), senza trasduttore del PMS.

Locazione di memoria 5:

4 cilindri, motore a 4 tempi con bobine d'accensione a scintilla singola (EFS) e trasduttore dell'albero a camme, senza trasduttore del PMS.

Locazione di memoria 6:

8 cilindri, motore a 4 tempi con due distributori d'accensione e trasduttore dell'albero a camme, sistema del trasduttore del PMS: 1 spina 20° dopo il PMS.

Con riserva di modifiche durante la registrazione in fabbrica!



La zona di memoria selezionata viene visualizzata, p. es.: nell'immagine della zona di memoria 2.

F1: premendo il tasto il tipo di motore che si trova nella riga di stato viene memorizzato nella locazione di memoria selezionata. Il tipo di motore utilizzato viene sovrascritto.

F2: premendo il tasto di motore che si trova nella riga di stato viene memorizzato nella locazione di memoria selezionata. Il tipo di motore utilizzato viene sovrascritto.

F5/6: selezione della locazione di memoria (max. 6) nella quale deve essere effettuata la memorizzazione o il cui contenuto deve essere assunto.

Esempio:

a) Memorizzazione o sovrascrittura:

- Selezionare paragrafi 4.6.1/4.6.2 e 4.6.3 in base al tipo di motore memorizzato, fino a quando tutti i parametri sono presenti completamente (nella riga di stato).
- Selezionare la locazione di memoria con i tasti dedicati F5/6 che deve essere sovrascritta con il tipo di motore presente nella riga di stato.
- Premere il tasto dedicato F2 „memorizzazione“. Il tipo di motore memorizzato precedente viene sovrascritto con quello nuovo.

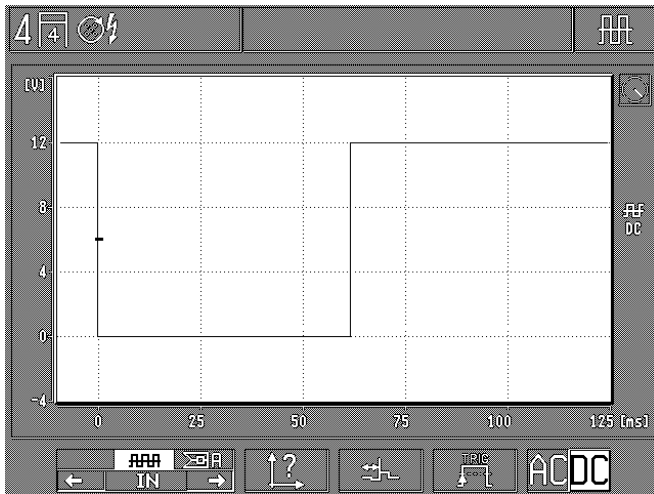
b) Assunzione o lettura della memoria nella riga di stato:

- Selezionare la locazione di memoria del tipo di motore che deve essere assunta nella riga di stato.
- Premere il tasto dedicato F1 Jettura memoria“. Il tipo di motore memorizzato viene assunto nella riga di stato.

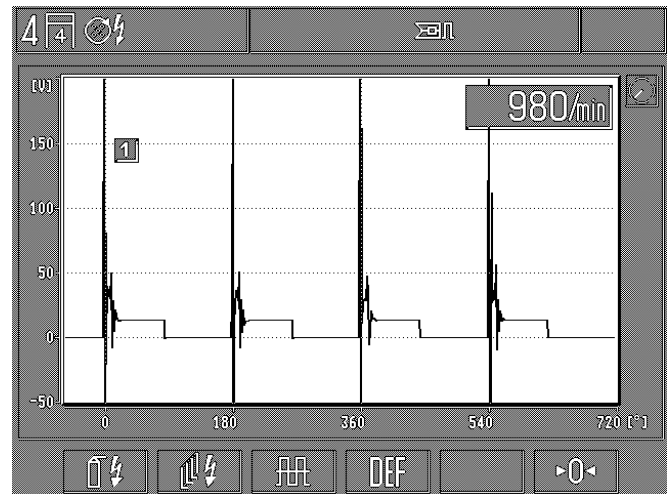
5. Rappresentazione dell'oscilloscopio

Se devono essere eseguite misurazioni speciali con l'oscilloscopio (rappresentazione grande dell'oscillogramma) o modifiche dei valori di registrazione indicati dalla fabbrica, selezionare questa funzione con il commutatore/tasto a funzione fissa **BB/AC** (programma di misurazione/oscilloscopio). Il rientro nei singoli programmi di misurazione viene effettuato con lo stesso tasto a funzione fissa.

Esempio: commutazione dal programma di prova „Test di iniezione“



Esempio: commutazione dall'immagine di base



Entrata di base nel menu dell'oscilloscopio, vedi la figura.

Significato:

- F1:** oscilloscopio d'accensione: per la valutazione dell'impianto d'accensione (vedi paragrafo 5.1, lato del primario o del secondario).
- F2:** oscilloscopio multiplo: per la valutazione delle curve della corrente e della tensione dei segnali elettronici, vedi paragrafo 5.2.
- F3:** oscilloscopio multiplo: per la valutazione delle curve della corrente e della tensione dei segnali elettronici, vedi paragrafo 5.3.
- F4:** tasto default: riposizionamento dell'oscilloscopio sui valori di registrazione assegnati dalla fabbrica (comando tramite programmi di misurazione).
- F6:** azzeramento per oscilloscopio. L'azzeramento viene effettuato solo per la rispettiva entrata registrata nell'oscilloscopio (se necessario, la rispettiva entrata deve essere prima selezionata).

Per l'azzeramento dei campi di misurazione della tensione con clip multipla rossa, pinza batteria rossa (B+) e clip verde (primario accensione), la rispettiva entrata di misurazione deve essere collegata al morsetto nero della batteria (B-).

All'azzeramento del campo di misurazione della tensione «secondario accensione» e della misurazione della corrente, il rispettivo sensore deve essere scollegato dal veicolo.

5.1 Oscilloscopio d'accensione

La selezione dell'oscilloscopio d'accensione viene effettuata dal „test del motore“ o dal menu di base. Di conseguenza la rappresentazione può differire leggermente dalla figura.

Avvertenza:

Per il triggeraggio sincrono del motore è necessario sempre un segnale del primario o del secondario (maggiore di 4 kV). Se questi segnali non sono presenti, per il triggeraggio deve essere impiegato il formatore di impulsi 1 687 224 827.

5.1.1 Impianto d'accensione ad un circuito con un distributore d'accensione.



F1: commutazione del tipo di misurazione tra oscillogramma del secondario (rilevamento del valore di misurazione o trasduttore a pinza o trasduttore dei valori misurati del secondario) e oscillogramma del primario (rilevamento del valore di misurazione con clip verde).

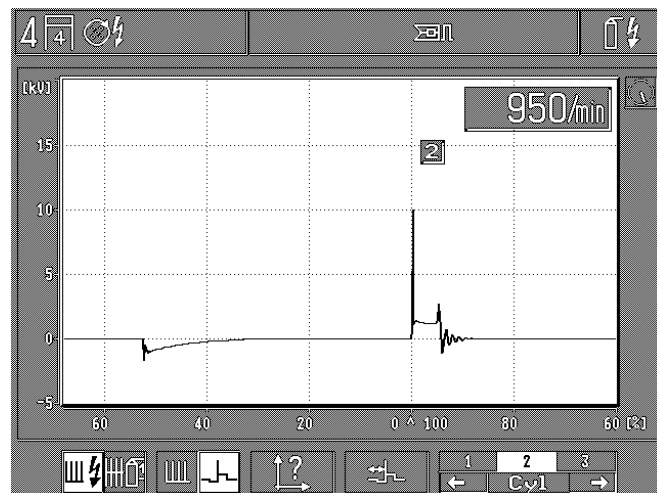
F2: commutazione tra rappresentazione della somma (corrisponde alla riproduzione del ciclo d'accensione completo) e rappresentazione dell'immagine singola per ogni cilindro.

F3: richiamo sottoprogramma: „Registrazione immagine“ per modifica della deviazione X (asse del tempo, amplificazione Y e posizione immagine) (spostamento dell'immagine verso l'alto o verso il basso). Vedi il paragrafo 5.4.1.

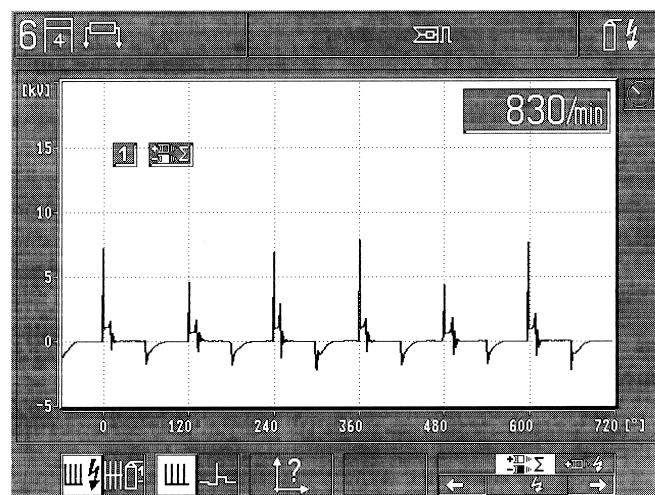
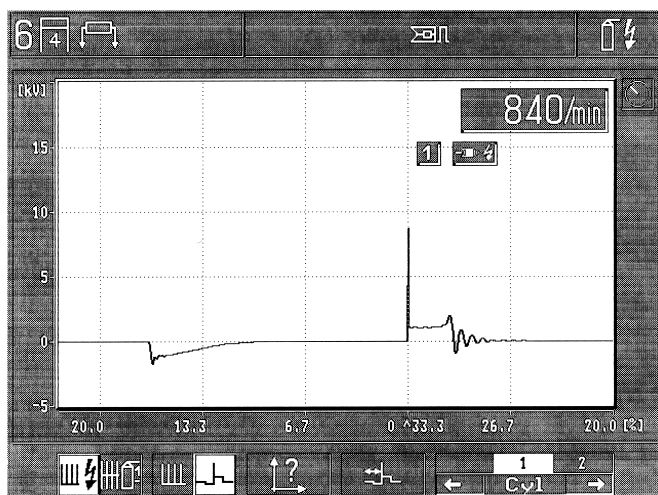
Attivati solo per la selezione della rappresentazione singola dell'immagine:

F4: richiamo sottoprogramma: registrazione del pre-trigger per lo spostamento dell'immagine o dell'inizio dell'immagine sull'asse X. Vedi il paragrafo 5.4.2.

F5/6: selezione dei singoli cilindri in base all'ordine d'accensione per la rappresentazione singola dell'immagine.



5.1.2 Impianto d'accensione a più circuiti con bobine a scintilla doppia (DFS)



- F1:** commutazione del tipo di misurazione tra oscillogramma del secondario (rilevamento del valore di misurazione con trasduttore dei valori misurati del secondario) e oscillogramma del primario (rilevamento del valore di misurazione con clips verdi).
- F2:** commutazione tra rappresentazione della somma (corrisponde alla riproduzione del ciclo d'accensione completo „Σ“ o riproduzione dei trasduttori rossi e neri dei valori misurati del secondario) e rappresentazione dell'immagine singola per ogni cilindro.
- F3:** richiamo sottoprogramma „Registrazione immagine“ per modifica della deviazione X (asse del tempo), amplificazione Y e posizione immagine (spostamento dell' immagine verso l'alto o verso il basso). Vedi il paragrafo 5.4.1.

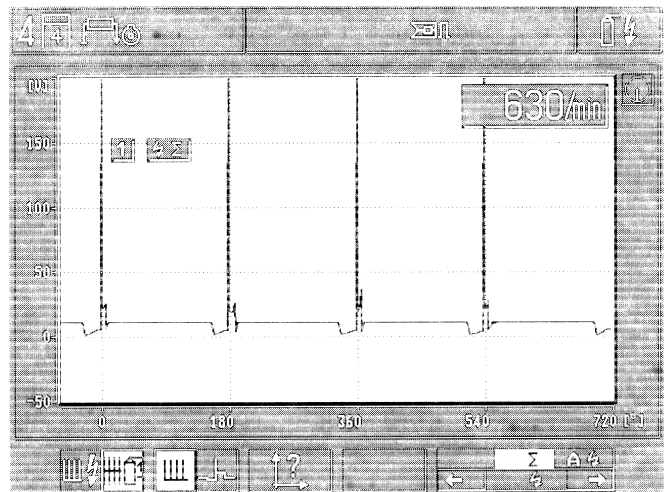
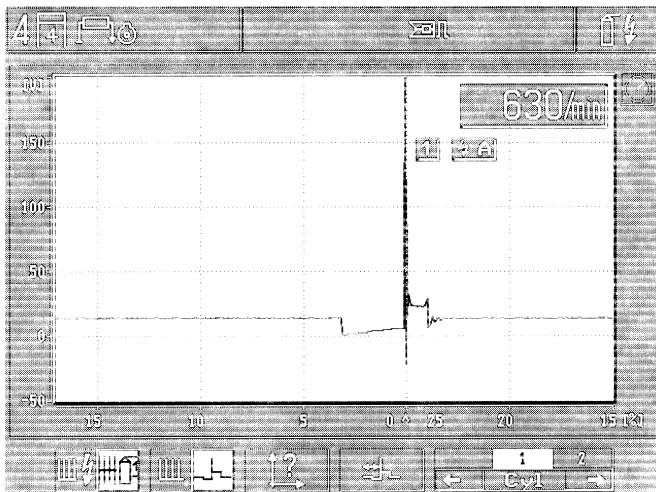
Attivati solo per la selezione della rappresentazione singola dell'immagine:

- F4:** richiamo sottoprogramma: registrazione del pre-trigger per lo spostamento dell'immagine o dell'inizio dell' immagine sull'asse X. Vedi il paragrafo 5.4.2.
- F5/6:** selezione dei singoli cilindri in base all'ordine d'accensione per la rappresentazione singola dell'immagine.

Attivata solo per la rappresentazione della somma:

- F5/6:** secondario: selezione, se il segnale del secondario viene prelevato contemporaneamente „Σ“ dai trasduttori rossi e neri dei valori misurati del secondario oppure solo dai trasduttori rossi **oppure** dei trasduttori neri dei valori misurati del secondario.
primario: selezione, se il segnale del primario viene prelevato da tutte le entrate del primario oppure solo da rispettivamente un circuito d'accensione. La rappresentazione sull'oscilloscopio nella deviazione X avviene in 720° dell'albero manovella nei motori a 4 tempi.

5.1.3 Impianto d'accensione a più circuiti con bobine a scintilla singola (EFS)



- F1:** commutazione del tipo di misurazione tra oscillogramma del secondario (rilevamento del valore di misurazione con trasduttore dei valori misurati del secondario) e oscillogramma del primario (rilevamento del valore di misurazione con clips verdi).
- F2:** commutazione tra rappresentazione della somma (corrisponde alla riproduzione del ciclo d'accensione completo o rappresentazione del circuito d'accensione) e rappresentazione dell'immagine singola per ogni cilindro.
- F3:** richiamo sottoprogramma „Registrazione immagine“ per modifica della deviazione X (asse del tempo), amplificazione Y e posizione immagine (spostamento dell'immagine verso l'alto o verso il basso). Vedi il paragrafo 5.4.1.

Attivati solo per la selezione della rappresentazione singola dell'immagine:

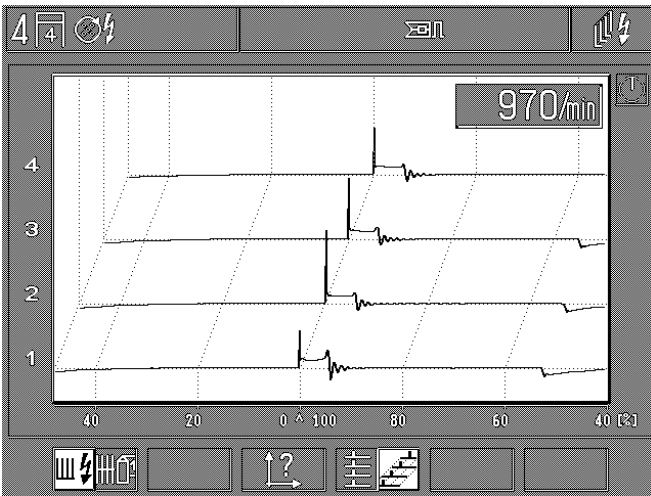
- F4:** richiamo sottoprogramma: registrazione del pre-trigger per lo spostamento dell'immagine o dell'inizio dell'immagine sull'asse X. Vedi il paragrafo 5.4.2.
- F5/6:** selezione dei singoli cilindri in base all'ordine d'accensione per la rappresentazione singola dell'immagine.

Attivati solo per la rappresentazione della somma del primario:

- F5/6:** selezione, se il segnale del primario viene prelevato da tutte le entrate del primario o solo da rispettivamente un circuito d'accensione. La rappresentazione dell'oscilloscopio nella deviazione X avviene in 720 °dell'albero manovella nei motori a 4 tempi.

5.2 Rappresentazione a retino per l'oscilloscopio d'accensione

5.2.1. Impianti d'accensione ad un circuito con un distributore d'accensione



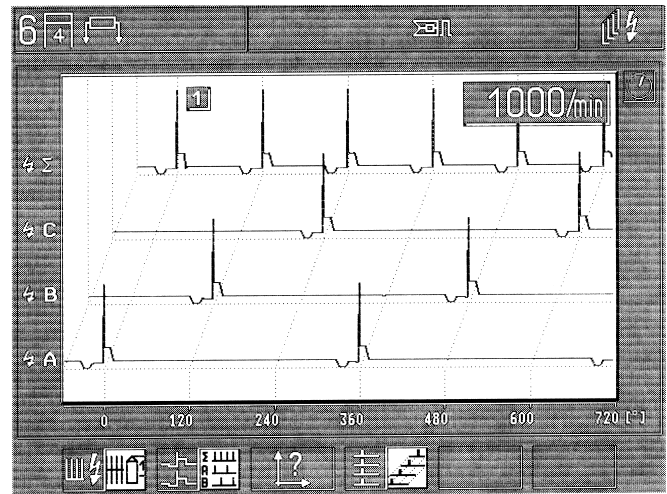
F1: commutazione del tipo di misurazione tra oscillogramma del secondario (rilevamento del valore di misurazione con trasduttore dei valori misurati del secondario) e oscillogramma del primario (rilevamento del valore di misurazione con clips verdi).

F3: richiamo sottoprogramma „Registrazione immagine“ per modifica della deviazione X (asse del tempo), amplificazione Y e posizione immagine (spostamento dell'immagine verso l'alto o verso il basso). Vedi il paragrafo 5.4.1.

F4: commutazione della rappresentazione a retino tra:

- rappresentazione normale (tutti i cilindri uno sopra l'altro) oppure
- rappresentazione tridimensionale (i singoli cilindri vengono raffigurati spostati)

5.2.2. Impianti d'accensione a più circuiti (Due distributori d'accensione o senza distributore d'accensione)



F1: commutazione del tipo di misurazione tra oscillogramma del secondario (rilevamento del valore di misurazione con trasduttore dei valori misurati del secondario) e oscillogramma del primario (rilevamento del valore di misurazione con clips verdi).

F2: con oscillogramma del primario:
Commutazione della rappresentazione a retino tra il confronto dei singoli cilindri o i singoli circuiti d'accensione. Con oscillogramma del secondario (solo con bobina a scintilla doppia, DFS):

commutazione della rappresentazione a retino tra il confronto dei singoli cilindri o la rappresentazione delle scintille positive principali e di supporto, le scintille negative principali e di supporto e la somma delle scintille principali e di supporto.

F3: richiamo sottoprogramma „Registrazione immagine“ per modifica della deviazione X (asse del tempo), amplificazione Y e posizione immagine (spostamento dell'immagine verso l'alto o verso il basso). Vedi il paragrafo 5.4.1.

F4: commutazione della rappresentazione a retino tra:

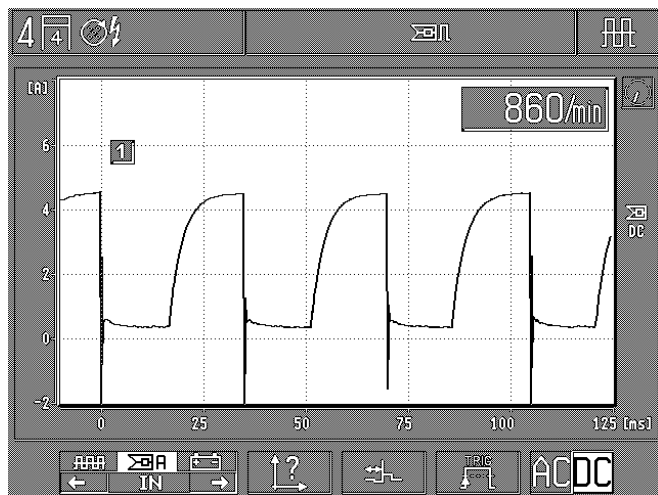
- rappresentazione normale (tutti i cilindri uno sopra l'altro) oppure
- rappresentazione tridimensionale (i singoli cilindri vengono raffigurati spostati)

5.3 Oscilloscopio multiplo

La selezione dell'oscilloscopio multiplo viene effettuata dal „Test del motore, test multiplo e test di iniezione“ o dal menu di base. Di conseguenza la rappresentazione può differire leggermente dalla figura.

Avvertenza:

Tutte le misurazioni si riferiscono al pinza nera B- e non alla clip multipla nera.

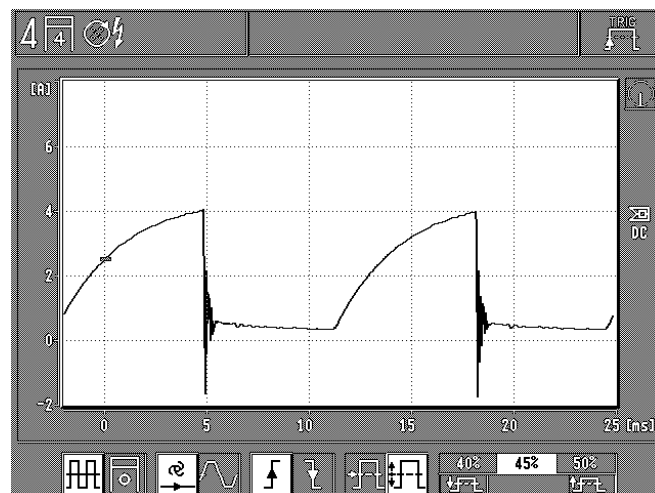


- F1/2:** selezione tra i segnali di entrata:
clip multipla rossa (misurazione della tensione/accoppiamento DC)
Pinza amperometrica (misurazione della corrente/accoppiamento DC)
Pinza batteria rossa B+ (misurazione della tensione/accoppiamento AC)
- F3:** richiamo sottoprogramma: «Registrazione immagine» per modifica della deviazione X (asse del tempo), amplificazione Y e posizione immagine (spostamento dell'immagine verso l'alto o verso il basso. Vedi il paragrafo 5.4.1.
- F4:** richiamo sottoprogramma: registrazione del pre-trigger per lo spostamento dell'immagine o dell'inizio dell'immagine sull'asse X. Vedi il paragrafo 5.4.2.
- F5:** richiamo sottoprogramma: menu trigger per la registrazione della sorgente di trigger, del fianco trigger e del livello di trigger. Vedi paragrafi 5.3.1 e 5.3.2.
- F6:** commutazione del collegamento del segnale tra collegamento **AC** e **DC**.

Collegamento **AC** (collegamento tensione alternata): tutti i componenti della tensione continua vengono presi in considerazione. Viene raffigurato un segnale alternato rispetto alla linea zero.

Collegamento **DC** (collegamento tensione continua): anche i componenti della tensione continua vengono raffigurati, un eventuale segnale alternato viene sovrapposto al componente della tensione continua.

5.3.1 Registrazione del trigger: sincronizzazione segnale

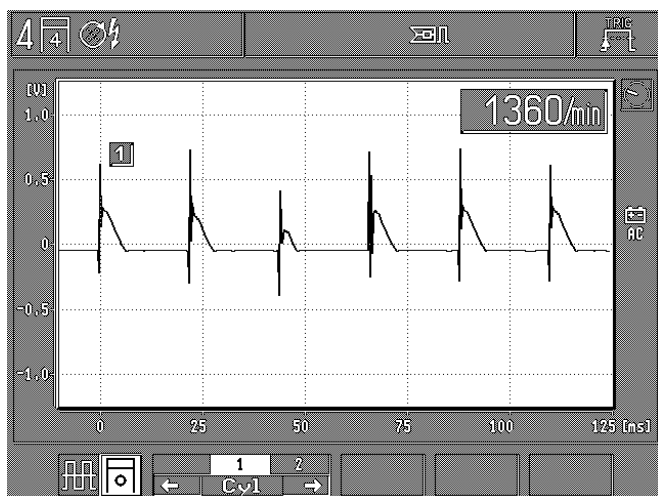


- F1:** commutazione della sorgente di trigger tra sincronizzazione segnale e segnale di entrata e sincronizzazione motore e impulsi d'accensione.
- F2:** registrazione del modo trigger (sincronizzatore verticale) tra:
● automatico: sincronizzatore verticale automatico (linea zero o immagine sempre presente)
● manuale: un'immagine viene rappresentata solo se è presente un segnale di entrata triggerabile (altrimenti non si ha nessuna immagine dell'oscilloscopio = cosid detto modo operativo „stand-by“).
- F3:** commutazione del fianco trigger tra fianco positivo e negativo del segnale.
- F4:** registrazione e commutazione del livello di trigger:
● automatico su centro del segnale
● registrabile manualmente in passi di 5 %

Solo per selezione del livello di trigger manuale

- F5/6:** registrazione del livello di trigger in passi di 5 % del contenuto dello schermo verso l'alto o verso il basso. Vedi anche il contrassegno trigger sul monitor.

5.3.2 Registrazione trigger: sincronizzazione motore e accensione



F1 : commutazione della sorgente trigger tra sincronizzazione segnale e segnali di entrata e sincronizzazione motore e impulsi d'accensione.

F2/3: selezione del rispettivo cilindro secondo l'ordine d'accensione sul quale deve essere effettuato il triggering con sincronizzazione del motore.

Avvertenza:

Per il triggeraggio sincrono del motore è sempre necessario un segnale del primario o del secondario (maggiore di 4 kV). Se questi segnali non sono presenti, per il triggeraggio va usato il formatore di impulsi 1 687 224 827.

5.4 Registrazione dell'immagine per l'oscilloscopio d'accensione, rappresentazione a retino e oscilloscopio multiplo

5.4.1 Deviazione X, amplificazione Y (rafforzamento) posizione immagine

Esempio: oscilloscopio d'accensione



F1 /2: registrazione dell'amplificazione Y (commutazione campo di misurazione) Campi di misurazione:

- Secondario: 50 kV, 25 kV, 10kV, 5 kV
- Primario: 500 V, 250 V, 100V, 20 V
- Pinza batteria rossa (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- Clip multipla rossa: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- Pinza amperometrica 1000 A: 1.000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- Pinza amperometrica 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A
- Shunt misurazione corrente: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Avvertenza:

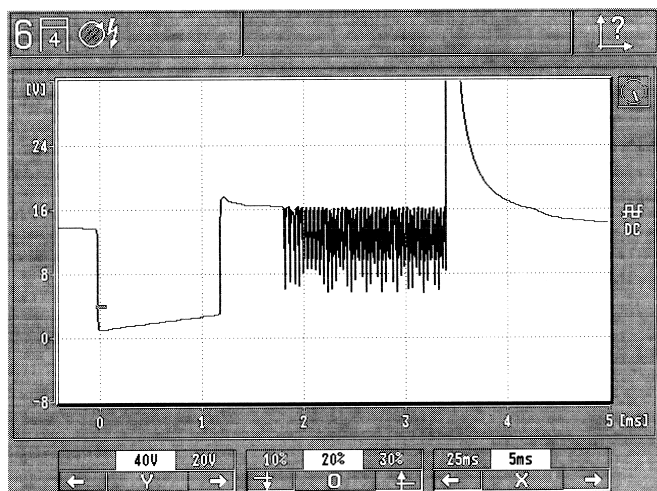
Tutte le misurazioni dell'oscilloscopio vengono eseguite contro il morsetto nero B- (massa motore).

F3/4: modifica della posizione dell'immagine (posizione Y). Spostamento dell'immagine (linea zero) in passi di 10 % verso l'alto e verso il basso.

F5/6: registrazione della deviazione X (asse del tempo) per misurazioni del tempo possibile a seconda del programma di prova:

- 5 ms, 25 ms, 125 ms, tasso di pulsazione in % (☑), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° albero motore (con collegamento immagine singola, suddivisione in gradi in funzione del numero dei cilindri)

Esempio: oscilloscopio multiplo



F1/2: registrazione dell'amplificazione Y (commutazione campo di misurazione) Campi di misurazione:

- Secondario: 50 kV, 25 kV, 10kV, 5 kV
- Primario: 500 V, 250 V, 100V, 20 V
- Pinza batteria rossa (B+): 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- Clip multipla rossa: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V
- Pinza amperometrica
- 1000 A: 1.000 A, 500 A, 200 A, 50 A
- Pinza amperometrica 20 A: 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A
- Shunt misurazione corrente: 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA

Avvertenza:

Tutte le misurazioni dell'oscilloscopio vengono eseguite contro il morsetto nero B- (massa motore).

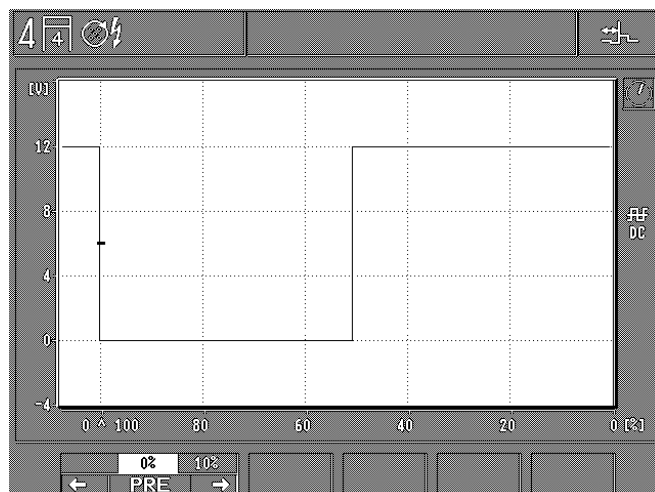
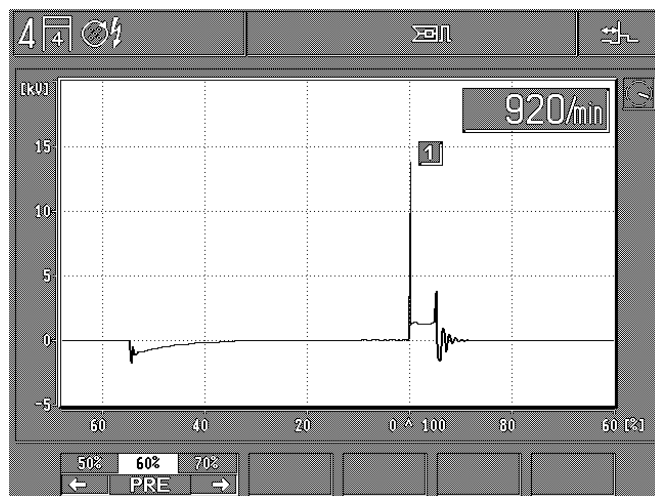
F3/4: modifica della posizione dell'immagine (posizione Y). Spostamento dell'immagine (linea zero) in passi di 10 % verso l'alto e verso il basso.

F5/6: registrazione della deviazione X (asse del tempo) per misurazioni del tempo possibile a seconda del programma di prova:

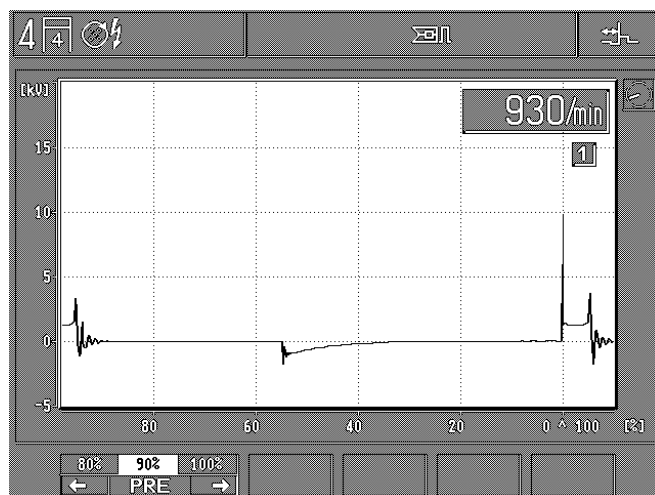
- 5 ms, 25 ms, 125 ms, tasso di pulsazione in % (I%n), 1 s, 2 s, 5 s
- 720° albero motore (con collegamento immagine singola, suddivisione in gradi in funzione del numero dei cilindri)

5.4.2 Pre-trigger (registrazione dell'inizio dell'immagine)

Possibile solo per collegamento dell'immagine singola nell'oscilloscopio d'accensione (registrazione dalla fabbrica su 60 %) e nell'oscilloscopio multiplo (registrazione dalla fabbrica su 0 %).



F1/2: la registrazione del pre-trigger corrisponde alla registrazione dell'inizio e dello spostamento dell'immagine sull'asse X a passi di 10 %.



Esempio: se deve essere rappresentata la curva prima o dopo l'evento trigger, il pre-trigger può essere registrato per esempio su 90 %.

5.5 Memorizzazione delle immagini dell'oscilloscopio e analisi dell'andamento della curva

Per poter memorizzare le immagini dell'oscilloscopio, il Motortester si deve trovare nel funzionamento dell'oscilloscopio (rappresentazione ingrandita dell'oscillogramma). Nel funzionamento dell'oscilloscopio sono possibili due memorizzazioni dell'immagine (memoria immagini „in avanti“ e memoria immagini „all'indietro“). Vengono memorizzati fino a max. 32 immagini.

5.5.1 Memoria delle immagini „in avanti“

Se viene azionato il tasto funzione fissa „lettura memoria“ \leftrightarrow o il tasto a bilanciere nello stroboscopio del punto dell'accensione con il funzionamento dell'oscilloscopio (rappresentazione ingrandita dell'oscillogramma), vengono memorizzate le successive immagini dell'oscilloscopio (max. 32 immagini). Nella riga fissa, a destra, compare il simbolo \leftrightarrow .

Con il tasto a funzione fissa „rientro/return“ \wedge e BB/A l'operazione di lettura memoria viene interrotta, con gli altri tasti a funzione fissa o i softkeys essa viene fermata.

Se non ha luogo nessun segnale di entrata triggerabile nell'“esercizio stand-by“ (triggeraggio manuale) dopo ca. 10 s, l'operazione viene interrotta.

Le immagini dell'oscilloscopio memorizzate possono essere richiamate singolarmente, come descritto nel paragrafo 5.5.3.

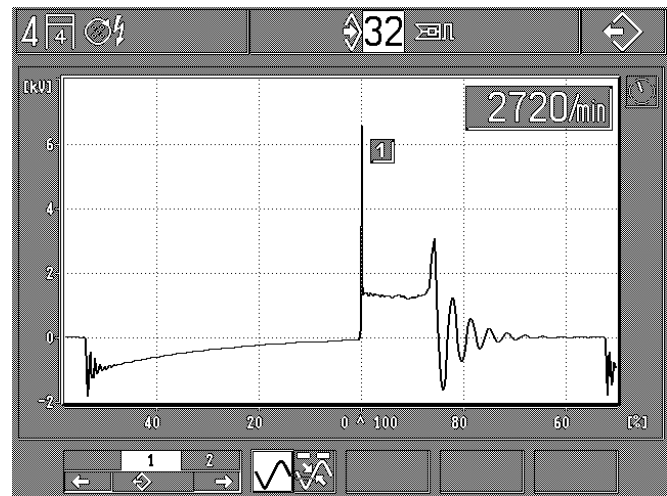
5.5.2 Memoria delle immagini „all'indietro“.

Azionando il tasto a funzione fissa „lettura memoria“ \leftrightarrow nel funzionamento dell'oscilloscopio (rappresentazione ingrandita dell'oscillogramma), l'immagine dell'oscilloscopio viene «congelata» (memorizzata). Inoltre vengono memorizzate le ultime immagini dell'oscilloscopio (max. 32 immagini possibili), che sono state visualizzate sul Motortester prima dell'azionamento del tasto a funzione fissa „lettura memoria“ \leftrightarrow . Nella riga fissa, a destra compare il simbolo \leftrightarrow .

Le immagini dell'oscilloscopio memorizzate possono essere richiamate singolarmente, come descritto nel paragrafo 5.5.3.

5.5.3 Analisi dell'andamento della curva

Dopo la memorizzazione compare l'immagine

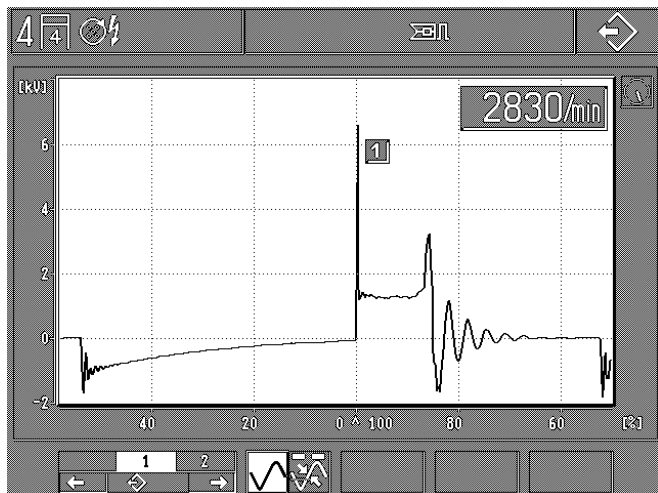


F1/2: selezione delle immagini memorizzate (max. 32)

Nella posizione 1 viene visualizzata sempre l'ultima immagine memorizzata. La posizione dell'immagine con il numero più alto (per esempio: max. 32) indica la prima immagine memorizzata. A seconda di come viene effettuato lo scorrimento (in avanti o all'indietro) nella memoria delle immagini, l'indice del piccolo orologio del modo operativo salta di un segmento in avanti o all'indietro (una rotazione corrisponde a 16 segmenti).

F3: commutazione tra rappresentazione normale e misurazione della curva

Dopo la commutazione su misurazione della curva



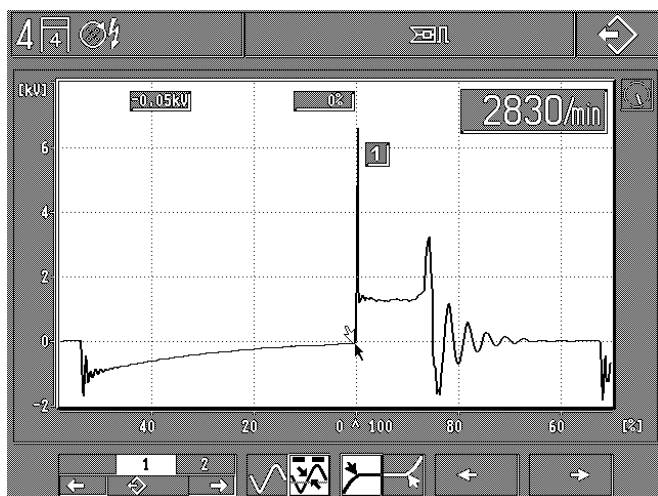
F1/2: selezione delle immagini memorizzate (max. 32)
Nella posizione 1 viene visualizzata sempre l'ultima immagine memorizzata. La posizione dell'immagine con il numero più alto (per esempio: max. 32) indica la prima immagine memorizzata.

F3: commutazione tra rappresentazione normale e misurazione della curva

F4: commutazione tra freccia verso l'alto e freccia verso il basso

- La freccia è rivolta verso l'alto: misurazione assoluta della tensione o della corrente (valore di punta rispetto alla linea zero) e misurazione del tempo, dei gradi o del percento (viene misurata la distanza dalla freccia rivolta verso il basso).
- La freccia è rivolta verso il basso: misurazione del tempo, dei gradi o del percento (viene misurata la distanza dalla freccia verso l'alto).

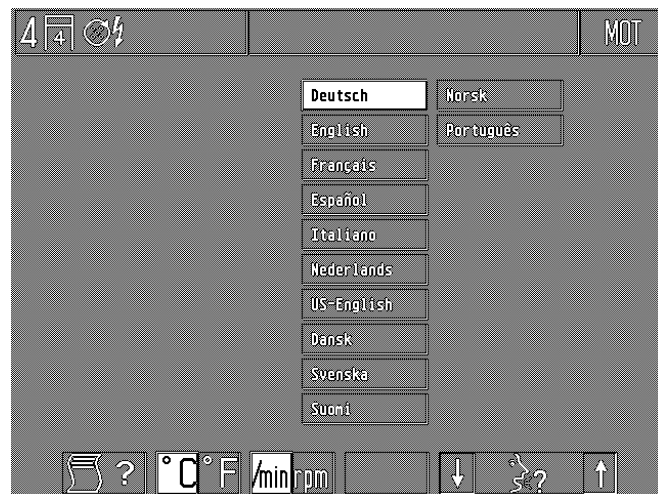
F5/6: commutazione in avanti o all'indietro/movimento per la rispettiva freccia attivata.



Esempio: misurazione della durata di combustione e tensione di combustione del cilindro n. 1.

6. Registrazioni di base MOT

Selezione con tasto dedicato F6 „MOT“ nell'immagine di base.



A seconda della versione della lingua utilizzata del modulo di programma PPG.

Menu di configurazione:

F1: richiamo del sottoprogramma „Stampante protocolli“ per la selezione del tipo di stampa e introduzione dell'indirizzo della ditta e numero di controllo (AU) (vedi paragrafi 6.1 e 6.2)

F2: commutazione dell'indicazione della temperatura da °C (gradi Celsius) in °F (gradi Fahrenheit) e viceversa. La memorizzazione della nuova regolazione viene effettuata solo dopo aver azionato il tasto a funzione fissa „rientro“ ↵.

F3: commutazione dell'indicazione del numero di giri da 1/min (rotazioni al minuto) in rpm (revolution per minute). La memorizzazione della nuova regolazione viene effettuata solo dopo aver azionato il tasto a funzione fissa „rientro“ ↵.

F5/6: „Selezione lingua per stampante protocolli e testi di informazione“.

La memorizzazione della nuova regolazione viene effettuata solo dopo aver azionato il tasto a funzione fissa „rientro“ ↵.

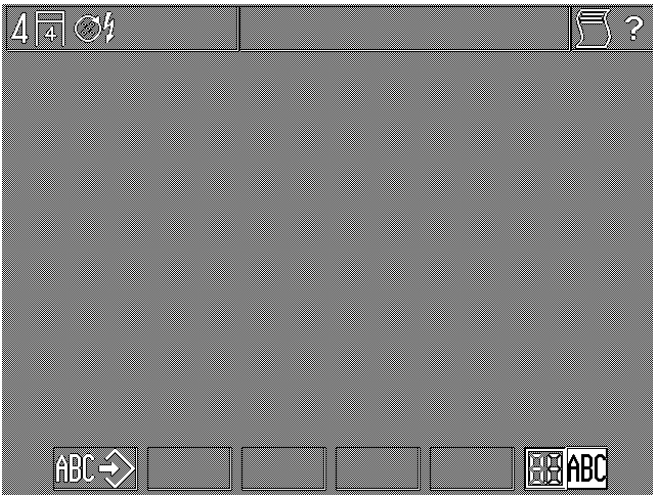
6.1 Selezione del tipo di stampa

La stampante deve essere messa in funzione secondo le istruzioni per l'uso "Stampante di protocolli PDR 203" (UBF 543/6 - 1 689 979 755).

Successivamente deve essere eseguito l'adattamento della stampante. Per le relative impostazioni vedere le istruzioni per l'uso "Impostazioni della PDR 203" (UBF 543/1-1 - 1 689 979 752).

Per la stampa del protocollo di misurazione in greco e giapponese (Katakana), occorre impostare dei parametri diversi per la stampante oppure utilizzare una stampante particolare. Per ulteriori dettagli ed informazioni rivolgersi alla nostra rappresentanza nel relativo paese.

Dopo aver azionato il tasto dedicato F1 „Sottoprogramma stampante“ compare la seguente immagine:



F1: richiamo del sottoprogramma „Indirizzo della ditta per stampante protocolli“ (vedi paragrafo 6.2).

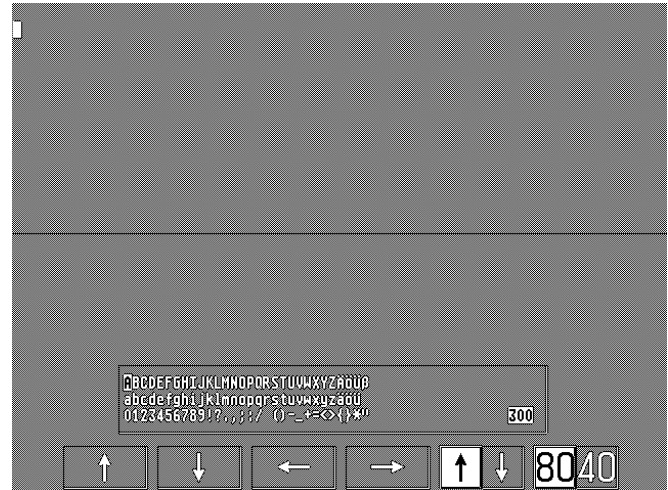
F6: commutazione del tipo di stampa tra:

- Protocollo di misurazione dei valori misurati (simbolo *BB*)
- Hardcopy/stampa dell'indicazione completa dello schermo con riga di stato e del tasto dedicato (simbolo „ABC“). Dopo il disinserimento del Motortester, quest'ultimo commuta di nuovo automaticamente sulla stampa dei protocolli di misurazione (senza memorizzazione continua).

6.2 Introduzione dell'indirizzo della ditta per la stampante protocolli

Dopo ogni inserimento, e per ca. 30 secondi vengono estratti dalla memoria interna i dati per l'indirizzo del concessionario e i tipi di motore memorizzati.

Durante questo tempo questi dati non possono essere modificati. Dopo aver azionato il tasto dedicato **F1** „Indirizzo della ditta per stampante protocolli“ compare la seguente immagine:

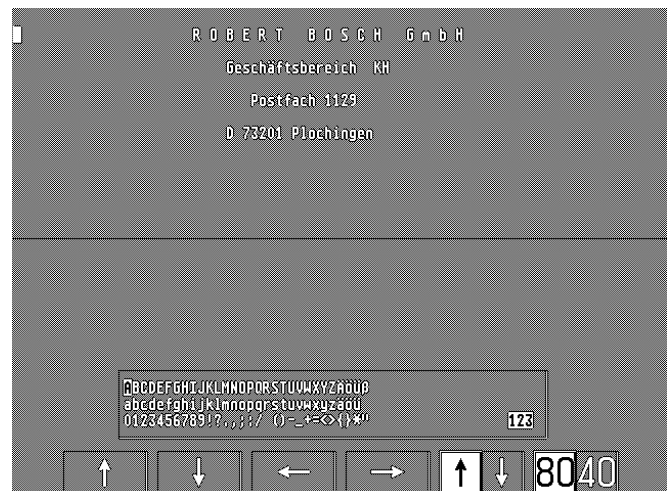


F1/4: tasti dedicati del cursore attivi a seconda del modo, nella riga di introduzione o nel modo di selezione.

F5: commutazione tra modo di introduzione e modo di selezione

F6: commutazione: scrittura normale/larga

L'indirizzo della ditta viene stampato nel formato A 4 con la stampante di protocolli. Possono essere rappresentati 300 caratteri in 12 righe al massimo. Nella scrittura normale in una riga entrano 80 caratteri, nella scrittura larga, 40 caratteri. Si consiglia di eseguire prima un abbozzo dell'introduzione.



Avvertenze:

- In totale possono essere introdotti 300 caratteri al massimo (indipendentemente dalla scrittura normale o larga).
- I caratteri spazio alla fine del testo della riga (riga non scritta completamente) non vengono contati.
- Per una riga vuota viene calcolato un carattere.
- Il numero massimo ancora disponibile di caratteri di introduzione viene indicato nel display in basso a destra (nel modo di selezione).
- Prima e dopo l'introduzione dell'indirizzo della ditta viene emessa automaticamente una riga vuota.

Funzioni:

- Assunzione dei caratteri selezionati: l'assunzione viene effettuata con la funzione fissa „memorizzazione“ ↩.
- Cancellazione del carattere introdotto: posizionare il cursore nella riga di introduzione dietro il carattere da cancellare e premere il tasto a funzione fissa „lettura memoria“ ↩. Il carattere viene cancellato e scompare.
- Inserimento del carattere: posizionare il cursore della riga di introduzione nella posizione in cui deve comparire il nuovo carattere. Posizionare il cursore nel campo di selezione sul nuovo carattere da inserire. Premere il tasto a funzione fissa „memorizzazione“ ↩. Il nuovo carattere viene inserito.
- Correzione del testo: i caratteri errati devono essere cancellati e i nuovi caratteri devono essere inseriti.
- Cancellazione dell'intero testo: attivare il cursore della linea di entrata, premere il tasto a funzione fissa „lettura memoria“ ↩ fino a quando l'indicazione per i caratteri disponibili si trova su „300“. Premere il tasto a funzione fissa „rientro/return“ ↵. Il testo è cancellato. Durante questo tempo (ca. 30 secondi) non disinserire il MOT, altre misurazioni non possono essere richiamate durante il tempo di memorizzazione.
- Memorizzazione del testo: premere il tasto a funzione fissa „rientro/return“ ↵. Il testo e la modifica vengono memorizzati nei successivi 30 secondi. Durante questo tempo non disinserire il MOT, altre misurazioni non possono essere richiamate durante il tempo di memorizzazione.

Introduzione:

- Preparare una bozza.
- Selezionare con un softkey F1 (nel modo introduzione) la riga che deve essere compilata. Introdurre eventuali spazi all'inizio della riga (rientro) azionando softkey F4 (nel modo di introduzione).
- Eseguire la commutazione dal modo introduzione al modo selezione con softkey F5. Selezionare i caratteri da introdurre con i tasti softkey da F1 a F4. Premere il tasto a funzione fissa „memorizzazione“ ↩, il carattere selezionato è memorizzato.
- Quando tutte le righe sono introdotte completamente, premere il tasto di funzione fissa „rientro/return“ ↵. Il testo introdotto viene memorizzato nei successivi 30 secondi. Durante questo tempo non disinserire il MOT, altre misurazioni non possono essere richiamate durante il tempo di memorizzazione.

7. Fornitura

MOT 240:

Unità di misurazione con monitor LCD integrato ed elementi di comando nonché portasensori.

MOT 250:

Apparecchio di base con unità di visualizzazione/comando e unità di misurazione con supporto sensori nonché cavi di unione (2 pezzi) e cavo di collegamento alla rete.

MOT 251:

Apparecchio di base (montato nella o sulla parte superiore del carrello apparecchi) con unità di visualizzazione/comando (disposizione con possibilità di rotazione) e unità di misurazione con portasensori (integrato nel cassetto). Relativo carrello apparecchi nel collo 2.

Accessori acclusi per MOT 240 / 250 / 251:

- Stroboscopio
- Sensore temperatura olio
- Cavo di collegamento batteria (B+/B-)
- Pinza amperometrica (1000 A)
- Cavo di collegamento primario (morsetto 1/morsetto 15) per distributore d'accensione (ROV)
- Pinza trigger per il cavo d'accensione del primo cilindro
- Cavo di misurazione multipla per misurazioni della resistenza, della tensione e dell'iniezione.
- Cavo di collegamento del secondario e set di collegamento del secondario "Positivo" e "Negativo" per oscillogramma del secondario.
- Punte di misurazione (2 pezzi)
- Pinze di misurazione (2 pezzi)

8. Accessori speciali

- Modulo di programma PPG 250 - SP1 in tedesco con svolgimento del controllo gas di scarico (AU) per la Germania	1 687 023 215
- Modulo di programma PPG 250 - SP2 in tedesco, inglese, francese, italiano, olandese, spagnolo, portoghese, svedese, finlandese, norvegese, danese, inglese USA	1 687 023 216
- Modulo di programma PPG 250 - SP3 in tedesco, greco, giapponese (Katakana), turco, russo, sloveno, polacco, ungherese, ceco	1 687 023 217
- Pinza amperometrica 20 A	1 687 224 734
- Shunt misurazione corrente 500 mA	1 688 503 024
- Divisore di tensione (5:1) per misurazione oscilloscopio	1 687 224 814
- Adattatore per trasduttore segno di riferimento	1 687 023 147
- Formatore impulsi per segnale di comando	1 687 224 827
- Adattatore Diesel (con trasduttore di serraggio 6 mm 1 687 224 950 e cavo di collegamento 1 684 463 430, 5m)	1 687 001 305
- Trasduttore di serraggio 6,0 mm	1 687 224 950
- Trasduttore di serraggio 4,5 mm	1 687 224 951
- Cavo di collegamento (lunghezza 5 m)	1 684 463 430
- Cavo di collegamento (lunghezza 10 m)	1 684 463 437
- Trasduttore di serraggio 5,0 mm (Oldsmobile)	1 687 224 611
- Trasduttore di serraggio 5,6 mm (veicoli inglesi)	1 687 224 612
- Trasduttore di serraggio 7,0 mm (veicoli russi)	1 687 224 615
- Cavo di collegamento (lunghezza 1,5 m)	1 684 463 224
- Cavo di collegamento (lunghezza 3 m)	1 684 463 348
- Cavo di collegamento (lunghezza 10 m)	Q1 684 463 287
- Stampante per protocolli PDR 203 (DIN-A4), 230 volt	0 684 412 203
- Calotta di protezione per stampante per protocolli PDR 203	1 685 510 178
- Carta per stampante per protocolli PDR 203 (DIN A4, a modulo continuo)	in commercio
- Membrana di protezione per tastiera ASCII	1 685 510 165
- Analizzatore dei gas di scarico ETT 8.21 - 8.41 o ETT 8.55/8.56	0 684 100 . . .
- Consolle per ETT 8.55/8.56	1 688 005 142
- Consolle per ETT 8.71	1 688 001 371
- Cavo di unione per cavi adattatori per veicoli con presa centrale	1 684 463 273

Solo per MOT 240:

- Cavo di collegamento per alimentazione tensione esterna	1 684 463 264
- Alimentatore: 100-240 V, 50-60 Hz	1 687 022 296
- Cavo di unione MOT - ETT (analizzatore gas di scarico) lungo 2,3 m	1 684 465 233
- Tastiera ASCII per analisi gas di scarico (AU, Germania) (lunghezza cavo: 67 cm) in alternativa Lamiera di deposito per portasensori	1 687 022 372 1 681 336 051
- Cavo di collegamento MOT - PDR (stampante di protocolli) lungo 5,0 m	1 684 465 266
- Carrello apparecchio	1 688 003 125

Solo per MOT 250:

- Cavo di collegamento MOT - ETT (analizzatore dei gas di scarico) lungo 4,5 m	1 684 465 264
- Tastiera ASCII per analisi gas di scarico (AU, in Germania) (lunghezza cavo: 4,5 m)*	1 687 022 371
- Cassetto per tastiera ASCII*	1 685 438 111
* In alternativa la tastiera del MOT 250 dalla data di fabbricazione novembre 93 può essere disposta anche nel portasensori. Ordinare in questo caso la tastiera 1 687 022 372 (con cavo di collegamento lungo 67 cm).	
- Cavo di unione MOT - PDR (stampante protocolli) lungo 5,0 m	1 684 465 266
- Telaio portante carrello (braccio orientabile a sinistra)	1 688 003 102
- Braccio orientabile	1 688 006 112
- Carcassa apparecchio nel design Bosch	1 685 105 573
- Armadietto per utensili	1 685 105 367
- Telaio di copertura nel design Bosch	1 685 109 200
- Ripiano utensile	1 685 438 080
- Pannello frontale	1 685 109 250
- Contenitore riserva carta	1 685 410 067

Solo per MOT 251:

- Cavo di unione MOT - ETT (analizzatore dei gas di scarico) lungo 2,3 m	1 684 465 233
- Tastiera ASCII per analisi dei gas di scarico (AU, in Germania) (lunghezza cavo: 67 cm) in alternativa: Lamiera di deposito per portasensori	1 687 022 372 1 681 336 051
- Cavo di unione MOT - PDR (stampante protocolli) lungo 1,5 m	1 684 465 283

9. Parti di ricambio e parti soggette ad usura

Denominazione	N° ordinazione
Pinza trigger completa,	1 687 224 736
Cavo di collegamento del secondario	1 687 463 274
Set di collegamento del secondario "Positivo" (3x, rosso/+)	1 687 224 849
Trasduttore dei valori misurati del secondario (1x, rosso/+)	1 687 224 837
Set di collegamento del secondario "Negativo" (3x, nero/-)	1 687 224 848
Trasduttore dei valori misurati del secondario (1x, nero/-)	1 687 224 834
Stroboscopio, completo	1 687 022 338
Sensore temperatura olio	1 687 230 039
Cavo di collegamento alla batteria, completo	1 684 460 156
Pinze di collegamento B+/B-, (kit di collegamento)	1 687 011 059
Cavo di collegamento primario (morsetti 1/15)	1 684 460 157
spina a banana nera, con passacavo verde, giallo, blu	1 687 011 155
Clip di collegamento	1 681 354 017
passacavo, verde	1 680 306 154
passacavo, giallo	1 680 306 155
Cavo di misurazione Multi completo	1 684 460 155
Spina a banana nera	1 687 011 155
con passacavo verde, giallo, blu, Spina a banana rossa, con passacavo giallo	1 687 011 156
2 punte di misurazione, nere	1 684 485 034
2 pinze di misurazione, nere	1 684 480 022
Pulsante	1 680 583 047
Fusibile 2 A rit./250 V (<)	
(solo per MOT 250/251)	1 904 522 343

(<) = Pezzo soggetto ad usura

10. Istruzioni in caso di disturbi

10.1 Avvertimenti e segnalazioni di guasto

● Avvertimento:

Un avvertimento descrive un disturbo che può essere generalmente eliminato dall'utente o che non esercita nessun influsso sull'ulteriore esecuzione del programma, p.es.: „registrazione errata del tipo di motore“ o „segnale assente dalla pinza trigger del cilindro 1“. Gli avvertimenti vengono rappresentati nella riga di stato, a destra in alto, mediante simbolo in inverso. Per comprendere meglio questi simboli può essere azionato il tasto di informazione, a cui segue la descrizione con testo in chiaro dell'avvertimento.

Un'eccezione è rappresentata dall'avvertimento:



Con il tasto di informazione viene ottenuta la seguente avvertenza di errore:

Errore del sistema: ERROR AV-XX-X
Misurazione URIT non disponibile

(URIT = tensione, resistenza, corrente, temperatura)
Questa segnalazione viene trattata come un guasto che deve essere eliminato dal servizio assistenza della Bosch.

Le funzioni di misurazione senza partecipazione URIT possono continuare ad essere impiegate.

● Guasto:

Un guasto è un disturbo che provoca una segnalazione di errore e impedisce il funzionamento regolare del Motortester. Disturbi di questo tipo vengono riconosciuti durante l'autotest ed emessi come segnalazione di errore del sistema nel menu di entrata (paragrafo 4). Tutte le segnalazioni di errore vengono emesse parallelamente sull'interfaccia della stampante.

Se si presenta un errore durante l'esercizio, viene controllato mediante diversi test se esso è presente in permanenza o se si tratta di un disturbo proveniente una sola volta dall'esterno. Questa procedura può durare fino a 15 secondi. In caso di un errore viene emessa la seguente segnalazione:

ERROR AV-XX-X

Le segnalazioni degli errori del sistema indicano generalmente un guasto dell'hardware, che deve essere eliminato dal servizio assistenza della Bosch.

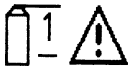
10.2 Simboli di segnalazione e di avvertimento



Registrazione di tipo di motore errato



Pinza trigger o adattatore Diesel disturbato
- Collegata?



Cavo di collegamento primario bobina d'accensione (morsetto 1/morsetto 15) disturbato
- Interruzione del cavo?
(In impianti d'accensione a più circuiti event. un circuito d'accensione disturbato o non collegato)



Segnale trasduttore PMS disturbato



Stroboscopio disturbato
- Interruzione del cavo?
- Collegato?



Sensore di temperatura olio disturbato
- Collegato?



Azzeramento non possibile della misurazione della resistenza, della corrente oppure dell'oscilloscopio



Misurazione della corrente non possibile. Pinza amperometrica oppure shunt di misurazione corrente disturbato, non collegato?
- Interruzione del cavo?



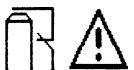
Misurazione della tensione non possibile. Cavo di misurazione Multi disturbato
- Collegato?



Misurazione della resistenza non possibile. Cavo di misurazione Multi disturbato
- Collegato?



Misurazione del tempo di iniezione non possibile. Cavo di misurazione Multi disturbato
- Collegato?



Cortocircuito continuo (soppressione dell'accensione) possibile solo con motore arrestato. Spegner il motore. Cortocircuito continuo non possibile con adattatore Diesel innestato.



Letture della „memoria dei valori misurati“ o della „memoria delle immagini“ non possibile, poiché non sono stati memorizzati i valori misurati o non è stato memorizzato nessun oscillogramma nella memoria delle immagini.



Commutazione non possibile nell'esercizio dell'oscilloscopio



Memorizzazione degli oscillogrammi non possibile, poiché non è presente nessun segnale di entrata triggerabile.



Apparecchio misurazione gas di scarico non collegato o non pronto



Avviare il motore (azionare il motorino di avviamento)



Misurazione della compressione non possibile (per esempio: non tutti i sensori sono collegati, numero di giri non selezionato nel campo del motorino di avviamento o motore asimmetrico con bobina a scintilla singola).



Eseguire il test delle perdite.

10.3 Impiego e manutenzione dell'indicatore LCD e del monitor

- Evitare colpi e urti violenti sulla superficie del vetro.
- Non graffiare la superficie del vetro.
- Per la pulizia dell'indicatore o del monitor impiegare un panno morbido asciutto. Non impiegare acqua, benzina solvente o altri liquidi.
- Evitare l'irradiazione solare diretto per un periodo prolungato, poiché la luce ultravioletta danneggia il filtro polare dell'indicatore LCD (solo MOT 240).

Avvertenza:

Il tubo catodico del MOT 250/251 e l'indicatore LCD sono rifiuti speciali e devono essere smaltiti in modo adatto.

10.4 Eliminazione di disturbi

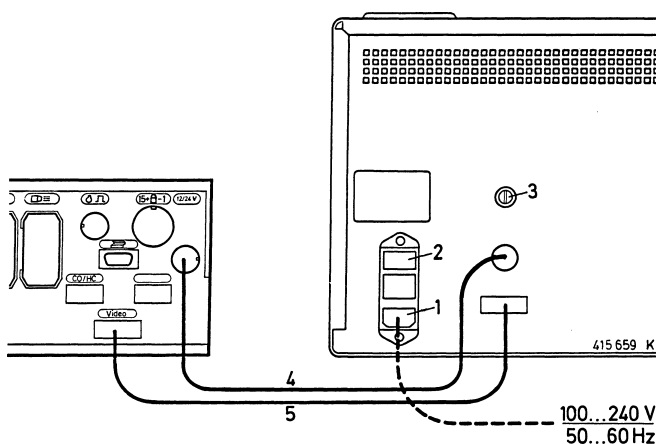
● Dopo l'inserimento la spia di controllo non si illumina

Solo per MOT 240:

- L'alimentazione della tensione è collegata o la tensione è sufficiente (9 -28 V)?

Solo per MOT 250/251:

- Il cavo di collegamento alla rete (1) è infilato?
- I fusibili sono in ordine? Fusibile rete (2), 2 pezzi - 2 A rit./250 V
Fusibile per unità di misurazione (3), 1 pezzo - 2 A rit./250 V
- L'unità di comando/visualizzazione è collegata all'unità di misurazione con i cavi (4) e (5)?



● Dopo l'inserimento la spia di controllo si illumina, sull'unità di comando/visualizzazione non compare nessuna indicazione

- Il modulo di programma è infilato?
- Il regolatore di luminosità si trova in posizione centrale?

● Il stroboscopio non lampeggia o si spegne temporaneamente

Per impiego della pinza trigger:

- E' stato selezionato il programma corretto?
- La pinza trigger è collegata al cavo d'accensione del primo cilindro (in prossimità del distributore) (viene indicato il simbolo di pinza" nella riga di stato)?
- La pinza trigger è collegata in modo corretto? A tale scopo tenere la pinza trigger contro la luce. Tra le superfici di appoggio del nucleo di ferrite non deve essere visibile nessun traferro. Se i trucioli di metallo si sono raccolti sul nucleo di ferrite del trasduttore trigger, essi possono essere eliminati soffiando con cautela con aria compressa. I residui di olio sulle superfici di contatto del nucleo di ferrite possono essere eliminati con un panno morbido e pulito, che viene fatto passare attraverso la pinza trigger.

Evitare imbrattamenti della pinza trigger pulendo il cavo d'accensione del primo cilindro prima di applicare la pinza trigger.

Per impiego dell'adattatore Diesel:

- E' stato selezionato il programma corretto?
- Il trasduttore di serraggio è collegato correttamente?

● Precisione dello shunt e delle pinze amperometriche

La precisione dello shunt per misurazione corrente dipende in grande misura dalla pulizia dei contatti di innesto, dalla precisione delle pinze amperometriche e dalla pulizia delle superfici del nucleo. Esse vanno pulite regolarmente.

● Danneggiamento dei cavi

La rottura dei cavi, i danni alla spina e le pinze di collegamento difettosi o simili possono essere riparati dall'utente. Se necessario, sostituire le parti difettose (vedi la lista delle parti di ricambio nel paragrafo 9).

Gli schemi di cablaggio dei singoli sensori sono contenuti nello stampato "Collegamento di MOT e FSA al veicolo" (UBF 550/1 - 1 689 979 596).

11. Dati tecnici

Solo Motortester MOT 240 con oscilloscopio digitale a un canale

- Monitor: cristalli liquidi matrice a punti (LCD) con retroilluminazione (contrasto regolabile) ca. 10" (195 x 147 mm)
- Alimentazione tensione dalla batteria del veicolo - campo di tensione: tensione continua da 9 a 28 volt (DC) o tramite adattatore di rete (accessorio speciale).
- Potenza assorbita: ca. 23 W (2,5 A a 9 V/1,5A a 12 V)
- Unità di visualizzazione e di misurazione con portasensori
Misure (A x L x P): ca. 455 x 495 x 490 mm Peso: ca. 11 kg
- Uscita per monitor monocromo VGA con entrata BAS (0,7 V video)

Motortester MOT 250 e MOT 251 con oscilloscopio digitale a un canale

- Monitor: 12" monocromo (nero, grigio, bianco)
- Alimentazione tensione: tensione continua da 100 a 240 volt (AC) con adattamento automatico
- Frequenza di rete: 50 fino a 60 Hz
- Potenza assorbita: ca. 80 W

Solo MOT 250:

- Unità di misurazione con portasensori
Misure (A x L x P): ca. 360 x 495 x 320 mm
Peso: ca. 9 kg
- Unità di comando e di visualizzazione
Misure (A x L x P): ca. 270 x 440 x 355 mm
Peso: ca. 15 kg

Solo MOT 251:

- Parte superiore carrello apparecchio con unità di misurazione/portasensori e apparecchio di visualizzazione/comando.
Misure (A x L x P): ca. 580 x 500 x 600 mm
Peso: ca. 45 kg
- Carrello apparecchi Misure (A x L x P): ca. 960 x 630 x 630 mm
Peso: ca. 54 kg

Motortester MOT 240/250 e 251:

- Calcolatore centrale: Motorola 68000
- Sistema operativo: OS9
- Risoluzione: 640 x 480 punti matrice (pixel), VGA
- Frequenza di quadro: 60 Hz

Interfacce (RS 232) per:

- Stampante di protocolli
- Analizzatore dei gas di carico ETT 8.21...8.41/8.5x/8.6x/8.7x o apparecchio di misurazione dell'opacità per controllo dei gas di scarico (in Germania) RTT 100/110 (tramite relativo deviatore di interfaccia).
- Tastiera ASCII

Oscilloscopio digitale

- Oscilloscopio d'accensione con rappresentazione della somma, a retino e ad immagine singola

Deviazione X: 720°albero motore (°AM), 100%, 125 ms, 25 ms, 5 ms

Amplificazione Y
primario: 500 V, 250 V, 100 V, 20 V
Amplificazione Y
secondario: 50 kV, 25 kV, 10 kV, 5 kV

- Entrata speciale dell'oscilloscopio per la misurazione dell'ondulazione dell'alternatore (accoppiamento AC) tramite morsetto B+

- Entrata speciale dell'oscilloscopio per la misurazione di tensioni e correnti (accoppiamento DC e AC)

Deviazione X: per triggeraggio sincrono del motore 720° albero motore (°AM), %, 125 ms, 25 ms, 5 ms
per triggeraggio sincrono del segnale 5 s, 2 s, 1 s, tasso di pulsazione in % (☒☐), 125 ms, 25 ms, 5 ms

Amplificazione Y: 40 V, 20 V, 10 V, 2,5 V, e 1000 A, 500 A, 200 A, 50 A oppure 20 A, 10 A, 5 A, 2,5 A oppure 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA (a seconda della pinza amperometrica o dello shunt per misurazione corrente impiegati, in parte accessori speciali)

Triggeraggio: automatico o regolabile, sincrono del motore o del segnale, pre-trigger regolabile in passi da 10 %

- Memorizzazione dell'immagine: in avanti e all'indietro fino a max. 32 immagini. Misurazione della curva con frecce di contrassegno (per rappresentazione a retino solo stop di immagine).

Programmi di misurazione: test del motore, test multiplo e test dell'iniezione

Grandezza misurabile	Campi di misurazione	Risoluzione
Numero di giri	)¹⁾ 120 a 8000 min ⁻¹) ²⁾ 120 a 12000 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹
Tensione sul B+	0,0 a 34,0 V	100mV
Tensione sul morsetto 15	0,0 a 34,0 V	100mV
Tensione sul morsetto 1 dinamica/statica	0,0 a 24,0 V	100mV
Tensione (a potenziale zero)	+40,00 V - -9,99 V -10,0 V - -40,00 V	10 mV 100mV
Tensione (con potenziale) anche per U [^] con divisore di tensione 5:1	0,00 V - 40,00 V) ³⁾ 100 V - 200 V) ³⁾ 0,1 V - 99,9 V	10 mV 1 V 0,1 V
Angolo di chiusura	0,0% - 100,0% 0,0 °AD - 360 °AD	0,1 % 0,1 °AD
Tempo di chiusura	1,0 ms - 99,9 ms 100 ms - 999 ms	0,1 ms 1 ms
Punto dell'accensione con trasduttore del PMS	)³⁾ -99,9 °AM - +1 80,0 °AM -100°AM - -179°AM	0,1 °AM 1 °AM
Correzione dell'accensione con stroboscopio	0,0 °AM - 60,0 °AM	0,1 °AM
Confronto automatico dei cilindri	0,0 % - 100 % 0 min ¹⁾ - 9999 min ¹⁾	0,1 % 1 min ¹⁾
Misurazione dinamica della compressione mediante corrente del motorino d'awiamiento	0 A - 999 A	1 A
Tempo d'iniezione	1 ms - 99,9 ms 100 ms - 999 ms	0,1 ms 1 ms
Tasso di pulsazione	0,0 % - 100 %	0,1 %
Resistenza	0,00 Ω - 9,99 Ω 10,0Ω - 99,9 Ω 100 Ω - 999 Ω 1,00kΩ - 9,99kΩ 10,0kΩ - 99,9kΩ 100kΩ - 999kΩ 1,00 MΩ - 1,99 MΩ	10 mΩ 100 mΩ 1 Ω 10Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ
Temperatura	-20,0 °C - +1 50,0 °C -4,0 °F - +300,0 °F	0,1 °C 0,2 °F
Corrente con pinza amperometrica (1000 A)	±1000 A ±99 A	1 A 0,2 A
Corrente con pinza amperometrica (20 A)	)³⁾ +20,00 A - -9,99 A	10 mA
Corrente con shunt di misurazione corrente	)³⁾ +500 mA - -99 mA -100 mA - -500 mA	0,1 mA 1 mA

°AD = in gradi albero distributore

°AM = in gradi albero motore

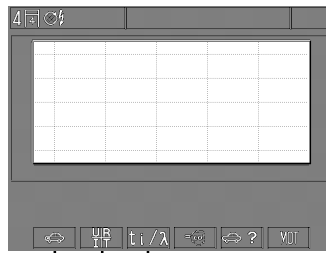
)¹⁾ con trasduttore def PMS

)²⁾ con impulso sul morsetto 1 oppure con la pinza trigger

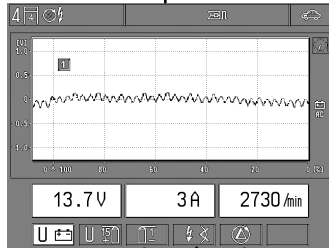
)³⁾ sensore = accessorio speciale

MOT 240 / 250 / 251

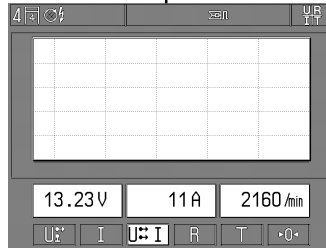
Meßprogramme
Measuring programs
Programmes de mesurage
Programas de medición
Programmi di misurazione



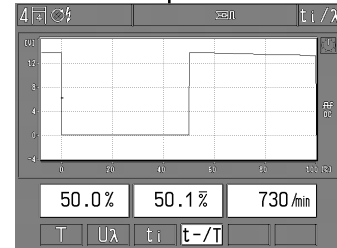
4.1



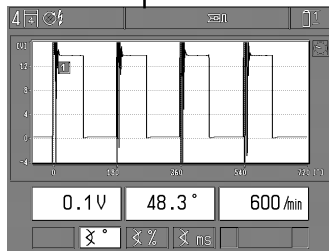
4.2



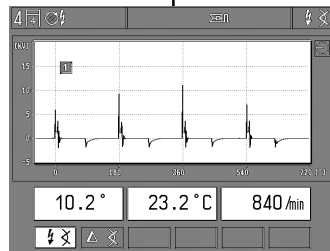
4.3



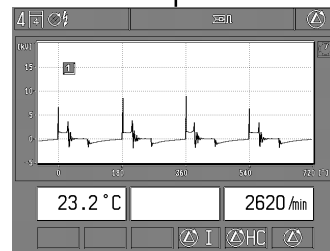
4.1.1



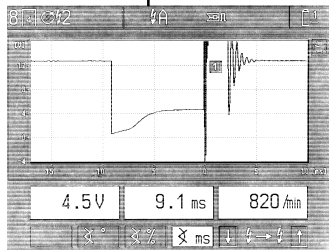
4.1.2



4.1.3

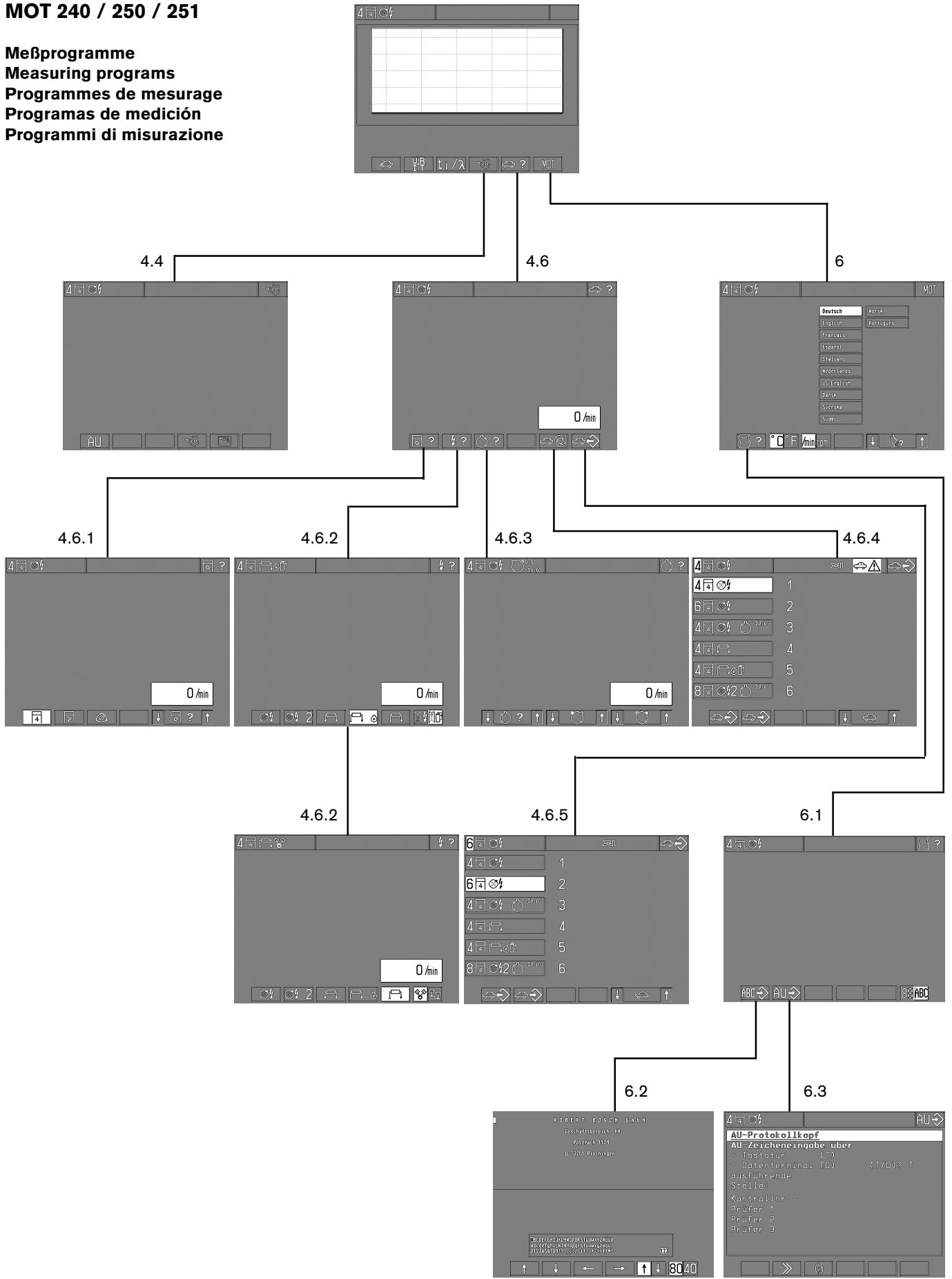


4.1.1



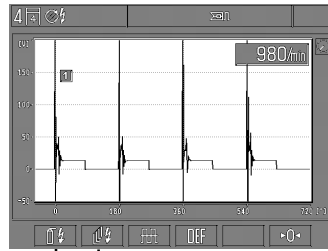
MOT 240 / 250 / 251

Meßprogramme
Measuring programs
Programmes de mesure
Programas de medición
Programmi di misurazione

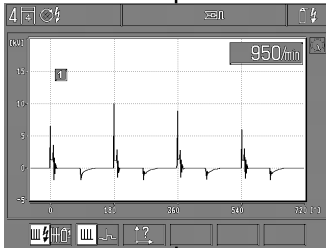


MOT 240 / 250 / 251

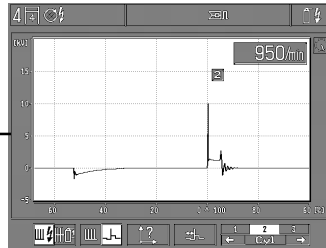
Oszilloskop-Darstellung
Oscillogram
Oscillogrammes
Oscilogramas
Rappresentazione dell'oscilloscopio



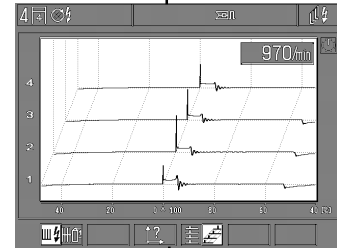
5.1.1



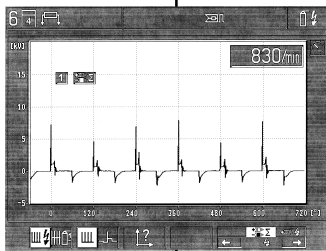
5.1.1



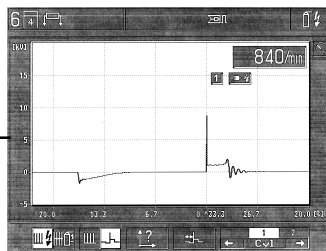
5.2.1



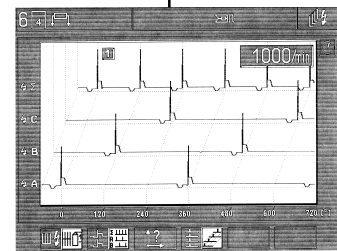
5.1.2



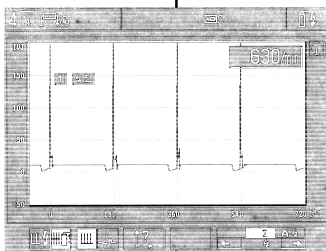
5.1.2



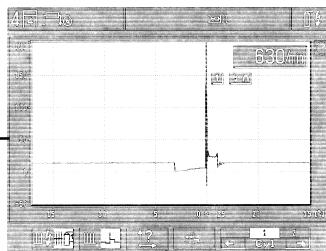
5.2.2



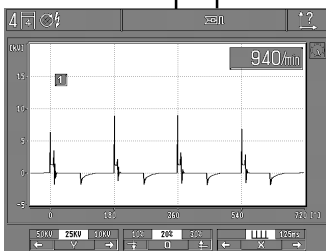
5.1.3



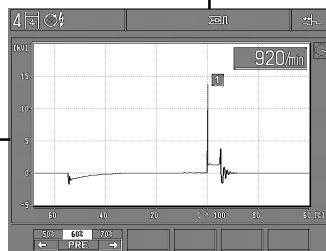
5.1.3



5.4.1

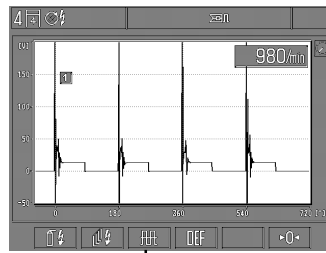


5.4.2



MOT 240 / 250 / 251

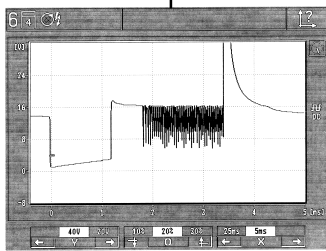
Oszilloskop-Darstellung
Oscillogram
Oscillogrammes
Oscilogramas
Rappresentazione dell'oscilloscopio



5.3



5.4.1



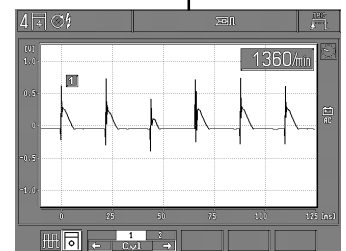
5.4.2



5.3.1



5.3.2



MOT 240 0 684 000 240
MOT 250 0 684 000 250
MOT 251 0 684 000 251

und S-Ausführungen / and S versions / et le modeles S / y versiones S / e versioni S



BOSCH

Robert Bosch GmbH
Automotive Aftermarket
Test Equipment
Postfach 1129
D 73201 Plochingen

www.bosch.de/prueftechnik
e-Mail: Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com