



FSA 500



BOSCH

de Originalbetriebsanleitung
Fahrzeug-System-Analyse

es Manual original
Analizador de sistemas de vehículo

nl Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing
Voertuig-Systeem-Analyse

da Original brugsanvisning
Fahrzeug-System-Analyse

cs Původní návod k používání
Systémová analýza vozidla

en Original instructions
Vehicle System Analysis

it Istruzioni originali
Sistema di analisi per veicoli

pt Manual original
Análise do sistema do veículo

no Original driftsinstruks
Fahrzeug-System-Analyse

tr Orijinal işletme talimatı
Araç sistem analizi

fr Notice originale
Système d'analyse pour véhicules

sv Bruksanvisning i original
Ordonssystemanalysen

fi Alkuperäiset ohjeet
Fahrzeug-System-Analyse

pl Oryginalna instrukcja eksploatacji
Analiza układów pojazdu

zh 原始的指南
发动机系统分析仪

de EG-Konformitätserklärung
en EU Declaration of Conformity
fr Déclaration de conformité "CE"
es Declaración de conformidad CE

it Dichiarazione di conformità CE
sv EF-försäkran om överensstämmelse
da Erklæring af overensstemmelse
nl EG-conformiteitsverklaring

pt Declaração CE de conformidade
hu EK megfelelőségi nyilatkozat
hr EZ izjava o sukladnosti

FSA 500

0 684 010 510 & Varianten

Das bezeichnete Produkt stimmt in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:
The product described in the version as made available by us, complies with the regulations contained in the following European directives:
Le produit indiqué est conforme, dans la version mise en circulation, aux dispositions des directives européennes suivantes:
El producto designado coincide, en la ejecución puesta en circulación por nosotros, con las disposiciones de las siguientes directrices europeas:
Il prodotto indicato, nel modello da noi messo in circolazione, è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive europee:
Den betegnede produkt overensstemmer i det af os leverede udførelset med bestemmelsen i følgende EG-direktiv:
Det angivene produkt opfylder i den udførelse, det er bragt i omieb af os - forskrifterne fra følgende europæiske direktiver:
Het aangegeven product voldoet in de door ons in de handel gebrachte uitvoering aan de voorschriften van de volgende Europese richtlijnen:
Na versão colocada por n ós no mercado, o produto designado está de acordo com as seguintes normas europeias:
A megjelölt termék az általunk forgalomba hozott kivitelben eleget tesz az alábbi európai irányelvek előírásainak:
Onačiený výrobok u izvedbi u kojoj smo ga plasirali na tržište odgovara propisima vrijedećih Evropskih Direktiva.

- ☐ Maschinrichtlinie / Machine guidelines / Directriz de máquinas / Directiva relativa alle macchine /
Maskindirektiv / Maskindirektiv / Maschinenrichtlijn / Diertriz "Máquinas" / Gépírányelv / Directiva o strojevima (2006/42/EG)

Benannte Stelle / notified body :

- ☐ Niederspannungsrichtlinie / Low-voltage guidelines / Directriz de baja tensión / Directiva relative alla bassa tensione / Lågspänningsdirektiv / Lavspændingsdirektiv / Laagspanningsrichtlijn / Diertriz "Baja tensión" / Kiseftészési készülékekre vonatkozó irányelv / Directiva o elektríčnoj opremi namijenjenoj upotrebi u određenim naponskim granicama (2006/95/EG)

- ☐ EMV-Richtlinie / EMC guidelines / Directriz de CEM / EMC-directiviet / EMC-directiva / EMC-Richtlijn / Diertriz "Compatibilidad electromagnética" / EMV-irányelv / Directiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti (2004/108/EG)

- ☐ Druckgeräte-Richtlinie / Pressure Equipment Directive / Directive sur les équipements sous pression / Directiva sobre equipos a presión / Directiva in materia di attrezzature a pressione / Directiv om trykklærende anordninger / Direktiv om trykapparater / Richtlijn voor printers / Directiva sobre equipamentos sob pressão / Nyomáshozódozó eszközök irányelv / Directiva o tlačnoj opremi (97/23/EG)

Benannte Stelle / Notified body :

- ☐ Dokumentennummer / Refer to document number: 1 689 974 381

- ☐ MD - Richtlinie über Messgeräte / Directive on measuring instruments / Directive relative aux instruments de mesure / Directiva sobre instrumentos de medida / Directiva sugli apparecchi di misurazione / Direktiv over måteinstrument / Direktiv om måleinstrumenter / Richtlijn betreffende meetinstrumenten / Directiva sobre aparelhos de medição / Irányelv a mérőműszerekről / Directiva o mjernim instrumentima (2004/22/EG)

- ☒ R&TTE - Richtlinie über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen / Radio equipment and telecommunications terminal equipment / Equipements hertzien et équipements terminaux de télécommunications / Directiva sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación / Apparechchiature radio e le apparecchiature terminali di telecomunicazione / Direktivet om radioutrustning och teleterminalutrustning / Direktiv om radioanlæg og telekommunikations-slutudstyr / Radio-installaties en zendapparatuur voor telecommunicatie / Equipamentos de rádio e equipamentos terminais de telecomunicações / Irányelv a rádiós berendezésekről és a telekommunikációs végberendezésekről / Directiva o radjskoj opremi i telekomunikacijskoj terminalnoj opremi (1999/5/EG) Class 1

- ☒ ER - Richtlinie Eco-Design / Directive Eco-Design / Directiva sobre diseño ecológico / Directiva eco-design / direktiv EcoDesign / direktiv Eco-design / richtlijn eco-design / Directiva Eco-Design / Irányelv Eco-Design / Directiva o zadrževanju ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju (2009/125/EG)

- ☐ EG-Verordnung Standby / EU-Regulation Standby / Règlement UE Standby / Regolamento UE Standby / EU-verordening stand-by / EU-Regulation Standby / Kiseleték EU-rendelet / EZ Uredba o stanju pripravnosti (1275/2008)

- ☒ EG-Verordnung AC-Adapter / EU-Regulation AC-Adapter / Règlement UE Adaptateur CA / Regolamento Europeo Adattadores CA / Regolamento UE adattatori AC / EU-forordning AC-adapter / EU-forordning AC-adapter / EU-verordening AC-adapter / Regolamento CE Adattatori AC / EU-rendelkezés, AC-Adapter / EZ Uredba o AC adapterima (278/2009)

- ☐ EG-Verordnung Elektromotoren / Commission Regulation (EC) on Electric Motors / Règlement européen portant sur les moteurs électriques / Reglamento de la UE relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos / Regulamento UE motori elettrici / EU-forordning elmotorer / EU-forordning om elmotorer / EU-verordening elektromotoren / Regulamento CE relativo a motores elétricos / Elektromotorkora vonatkozó EU-rendelet / EZ Uredba o elektromotornima / Godina dodjele CE oznake po prvi put (640/2009)

Jahr der erstmaligen CE-Kennzeichnung / Year of the first marking CE / Année de premier marquage CE / Año de la primera marcación CE / Anno della prima marcatura CE / År för första CE-märkningen / Året for første CE-mærkning / Jaar van de eerste CE-mærking / da primeira marcação CE / Az első CE jelölés éve / Godina dodjele CE oznake po prvi put ...

Die Konformität wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender harmonisierter Normen:
Conformity is documented through adherence to the following harmonised standards:
La conformité est démontrée par le respect des normes harmonisées suivantes:
La conformidad viene demostrada mediante el cumplimiento de las siguientes normas armonizadas:
La conformità viene dimostrata dal rispetto delle seguenti norme armonizzate:
Överensstämelsen bevisas genom att följande harmoniserade standarder tillämpas:
Konformiteiten wordt bewezen door het naleven van de volgende geharmoniseerde normen:
De conformiteit wordt vastgesteld door het naleven van de volgende geharmoniseerde normen:
A conformidade é comprovada pelo cumprimento das seguintes normas harmonizadas:
A megfelelőséget a következő harmonizált szabványok betartása igazolja.
Uskadenost se dokazuje pridržavanjem sledećih usklađenih normi:
EN 61326-1:2006 class A; EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009; EN 61000-3-3:2008;
EN 301489-1 V1.9.2; EN 301489-17 V2.1.1; EN 300328 V1.7.1; EN 62479:2010
EN 61010-1: 2010;

Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen und/oder Angaben zu Baugruppen gemäß Druckgeräterichtlinien:
Applied national standards and technical specifications and/or data on the modules as per the pressure equipment directive:
Normes nationales et spécifications techniques appliquées et/ou indications relatives aux sous-groupes conformément à la PED:
Normas nacionales aplicadas y especificaciones técnicas y/o información relativa a los conjuntos conforme a la directiva PED:
Norme nazionali applicate e caratteristiche tecniche e/o dati su gruppi in conformità alla PED:

Tillämpade nationella standarder och tekniska specifikationer och/eller uppgifter beträffande komponenter enligt tryckkärntillämpningar:
Anvendte nationale standarder og tekniske specifikationer og/eller angivelser om komponenter iht. trykklærende anordninger:
Toegepaste nationale normen en technische specificaties en/of gegevens over componenten conform de richtlijnen voor printers:
Normas e especificações técnicas nacionais aplicadas/ou dados sobre módulos, de acordo com as directivas relativas aos equipamentos sob pressão:
Alkalmazott nemzeti műszaki szabványok és specifikációk és/vagy adatok szerkezeti modulokhoz nyomáshozó eszközök irányelvek szerint:
Primijenjene nacionalne norme i tehničke specifikacije i/ili podaci i o sklopovima sukladno Direktivi o strojevima:

/



BOSCH

Datum / Rechtsverbindliche Unterschrift
i.V. AA/AS/NE/ Harald Neumann
(Entwicklungsingenieur, Dokumentationsbeauftragter)

Harald Neumann

Datum / Rechtsverbindliche Unterschrift
ppa-AA/AS/FC-EU Erik Simmer
(ppa Finance & Administration)

Robert Bosch GmbH
Automotive Aftermarket
Automotive Service Solutions
Postfach 1129
D 73201 Plochingen

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

This declaration certifies compliance with the stated directives, but it does not provide any assurance of characteristics. The safety instructions of the product documentation included are to be observed.

La présente déclaration certifie le respect des directives indiquées mais ne constitue pas une garantie de caractéristiques. Observer les consignes de sécurité qui figurent dans la documentation fournie.

Esta declaración certifica la coincidencia con las directrices mencionadas, pero no supone ninguna garantía de propiedades. Deben tenerse en cuenta las indicaciones de seguridad de la documentación del producto suministrada adjunta.

Questa dichiarazione attesta la conformità alle direttive citate, senza tuttavia costituire alcuna certificazione di qualità. Devono essere seguite le avvertenze di sicurezza contenute nelle documentazioni del prodotto allegata. Denna försäkran intygar överensstämmelsen med de nämnda riktlinjerna, men är inte en försäkran om egenskaper. Säkerhetsanvisningarna som ingår i den medleverade produktdokumentationen ska följas.

Denne erklæring attesterer overensstemmelsen med de nævnte direktiver, er dog ingen garanti for egenskaber. Sikkerhedsanvisningerne i den medleverede produktinformation skal overholdes.

Deza verklaring bevestigt overeenstemming met de genoemde richtlijnen, het is echter geen garantie van eigenschappen. Houd u aan de veiligheidsaanzwijzingen van de meegeleverde productdocumentatie.

Esta declaração certifica a conformidade com as normas referidas, mas não garante por si determinadas características. As instruções de segurança da documentação do produto fornecida junto devem ser respeitadas.

Ez a nyilatkozat tanúsítja a megadott irányelvekkel való egyezést, de nem garantálja a tulajdonságokat. Vegye figyelembe az átdott termék dokumentációjában szereplő biztonsági utasításokat.

Ova izjava dokazuje usklađenost s navedenim Direktivama, no ne predstavlja jamstvo za svojstva. Moraju se poštivati ​​sigurnosne napomene u priloženoj dokumentaciji proizvoda.

Inhaltsverzeichnis Deutsch	4
Contents English	19
Sommaire français	35
Índice español	50
Indice italiano	65
Innehållsförteckning svenska	80
Inhoud Nederlands	95
Índice português	110
Sisällysluettelo Suomi	125
Indholdsfortegnelse Dansk	140
Innholdsfortegnelse norsk	155
Spis treści po polsku	170
Obsah český	185
İçindekiler Türkçe	200
目录 中文	215

Inhaltsverzeichnis Deutsch

1. Verwendete Symbolik	5	5. Bedienung	13
1.1 In der Dokumentation	5	5.1 Einschalten / Ausschalten	13
1.1.1 Warnhinweise – Aufbau und Bedeutung	5	5.1.1 Einschalten	13
1.1.2 Symbole – Benennung und Bedeutung	5	5.1.2 Ausschalten	13
1.2 Auf dem Produkt	5	5.2 Hinweise für die Messung	13
		5.3 Aktualisierung der Software (Update)	13
2. Benutzerhinweise	6	6. Instandhaltung	14
2.1 Wichtige Hinweise	6	6.1 Reinigung	14
2.2 Sicherheitshinweise	6	6.2 Ersatz- und Verschleißteile	14
2.3 Messkategorie nach EN 61010-2-030:2010	6		
2.4 R&TTE-Richtlinie	6	7. Außerbetriebnahme	14
2.5 Wichtige Hinweise zu Bluetooth	6	7.1 Vorübergehende Stilllegung	14
		7.2 Ortswechsel	14
3. Produktbeschreibung	7	7.3 Entsorgung und Verschrottung	14
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7		
3.2 Systemvoraussetzungen für Betrieb mit FSA 500 CompacSoft [plus]	7	8. Technische Daten	15
3.3 Lieferumfang	7	8.1 Maße und Gewichte	15
3.4 Sonderzubehör	8	8.2 Leistungsangaben	15
3.5 Gerätebeschreibung	8	8.3 Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck	15
3.5.1 Vorderansicht FSA 500	8	8.3.1 Umgebungstemperatur	15
3.5.2 Symbole der Sensor-Anschlussleitungen	8	8.3.2 Luftfeuchtigkeit	15
3.5.3 Anschlussleiste FSA 500	9	8.3.3 Luftdruck	15
3.5.4 LED-Anzeigen	9	8.4 Geräuschemission	15
3.5.5 Fernauslöser	9	8.5 Netzteil	15
3.5.6 Messleitung mit Spannungsteiler	10	8.6 Akku	15
3.6 Bluetooth	10	8.7 Bluetooth Class 1 und 2	15
3.6.1 Bluetooth-USB-Adapter	10	8.8 Signalgenerator	15
3.6.2 Hinweise Bluetooth-Symbole	10	8.9 Messfunktionen	16
3.7 Hinweise bei Störungen	10	8.9.1 Motortest	16
		8.9.2 Multimeter	16
4. Erstinbetriebnahme	11	8.9.3 Spezifikation Messleitungen	17
4.1 Auspacken	11	8.9.4 Oszilloskop	17
4.2 Anschluss	11	8.9.5 Oszilloskop-Messfunktionen	18
4.3 Software-Installation	11	8.9.6 Oszilloskop-Funktionen und Spezifikationen	18
4.4 FSA 500 Einstellungen	12	8.10 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18
4.4.1 Konfiguration USB-Verbindung	12		
4.4.2 Konfiguration Bluetooth	12		

1. Verwendete Symbolik

1.1 In der Dokumentation

1.1.1 Warnhinweise – Aufbau und Bedeutung

Warnhinweise warnen vor Gefahren für den Benutzer oder umstehende Personen. Zusätzlich beschreiben Warnhinweise die Folgen der Gefahr und die Maßnahmen zur Vermeidung. Warnhinweise haben folgenden Aufbau:

Warnsymbol	SIGNALWORT – Art und Quelle der Gefahr! Folgen der Gefahr bei Missachtung der aufgeführten Maßnahmen und Hinweise. ➤ Maßnahmen und Hinweise zur Vermeidung der Gefahr.
------------	---

Das Signalwort zeigt die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie die Schwere der Gefahr bei Missachtung:

Signalwort	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schwere der Gefahr bei Missachtung
GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung
WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung
VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung

1.1.2 Symbole – Benennung und Bedeutung

Symbol	Benennung	Bedeutung
!	Achtung	Warnt vor möglichen Sachschäden.
i	Information	Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.
1. 2.	Mehrschrittige Handlung	Aus mehreren Schritten bestehende Handlungsaufforderung.
➤	Einschrittige Handlung	Aus einem Schritt bestehende Handlungsaufforderung.
⇒	Zwischenergebnis	Innerhalb einer Handlungsaufforderung wird ein Zwischenergebnis sichtbar.
→	Endergebnis	Am Ende einer Handlungsaufforderung wird das Endergebnis sichtbar.

1.2 Auf dem Produkt

! Alle Warnzeichen auf den Produkten beachten und in lesbarem Zustand halten.



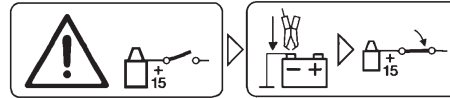
Diese Betriebsanleitung und alle technischen Dokumentationen des Testgerätes und der verwendeten Komponenten beachten!



GEFAHR – Stromschlaggefahr bei Messungen am Kraftfahrzeug ohne Anschlussleitung B–!

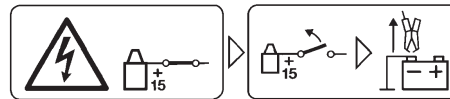
Messungen ohne angeschlossene Anschlussleitung B– an Fahrzeugmasse oder am Minuspol der Batterie führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- FSA 500 über Anschlussleitung B – mit Fahrzeugmasse oder Minuspol der Batterie verbinden.
- Nachfolgende Anschlussreihenfolge beachten.



Vorsicht!

1. Zündung ausschalten.
2. FSA 500 mit Batterie (B–) oder Motormasse verbinden.
3. Zündung einschalten.



Vorsicht!

1. Zündung ausschalten.
2. FSA 500 von Batterie (B–) oder Motormasse abklemmen.



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch zu hohe Messspannung!

Spannungsmessungen größer 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 keine Netzspannungen oder netzähnliche Spannungen messen.



Entsorgung

Elektro- und Elektronik-Altgeräte einschließlich Leitungen und Zubehör sowie Akkus und Batterien müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.

2. Benutzerhinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Wichtige Hinweise zur Vereinbarung über Urheberrecht, Haftung und Gewährleistung, über die Benutzergruppe und über die Verpflichtung des Unternehmens finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment".

Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 500 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.2 Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment". Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 500 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.3 Messkategorie nach EN 61010-2-030:2010

EN 61010-1:2010 legt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen für elektrische Prüf- und Messgeräte fest und definiert im Teil EN 61010-2-030:2010 die Messkategorien von 0 bis IV.

FSA 500 ist für die Verwendung in Messkategorie 0 bestimmt, d. h. für Messungen an Stromkreisen, die **keine** direkte Verbindung zur Netzspannung haben.

2.4 R&TTE-Richtlinie

FSA 500 ist ein Funkgerät der Geräteklasse 1 (R&TTE 1999/55/EG) und für den Betrieb innerhalb Europas zugelassen. FSA 500 darf in Frankreich nur in geschlossenen Räumen benutzt werden.

 In Ländern außerhalb Europas müssen die jeweiligen länderspezifischen Vorschriften zum Betrieb von Funkgeräten im Frequenzbereich 2,4 GHz beachtet werden (z. B. WLAN oder Bluetooth).

2.5 Wichtige Hinweise zu Bluetooth

Bei Bluetooth handelt es sich um eine Funkverbindung im freien 2,4 GHz-ISM-Band (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Dieser Frequenzbereich unterliegt keinen staatlichen Regulierungen und darf in den meisten Ländern lizenzfrei genutzt werden. Dies hat jedoch zur Folge, dass viele Anwendungen und Geräte auf diesem Frequenzband senden. Es kann zu Frequenzüberlagerungen und somit zu Störungen kommen.

Je nach Umweltbedingungen können deshalb Beeinträchtigungen der Bluetooth-Verbindung auftreten, z. B. bei WLAN-Verbindungen (WLAN: Wireless Local Area Network), kabellosen Telefonen, Funk-Thermometern, Funk-Garagentüröffnern, Funk-Lichtschaltern oder Funk-Alarmanlagen.

 Im WLAN-Netz kann es durch Bluetooth zu einem Einbruch der Bandbreite kommen. Die Antennen von Bluetooth-Geräten und WLAN-Geräten sollten mindestens 30 Zentimeter voneinander entfernt sein. Bluetooth-USB-Adapter und WLAN-Sticks nicht in nebeneinander liegende USB-Steckplätze von PC/Laptop einstecken. USB-Verlängerungsleitung (Sonderzubehör) benutzen, um den Bluetooth-USB-Adapter an PC/Laptop vom WLAN-Stick räumlich zu trennen.

 Beim Tragen von Herzschrittmachern oder anderen lebenswichtigen elektronischen Geräten sollte man bei Gebrauch von Funktechnik allgemein Vorsicht walten lassen, da eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann.

Achten Sie auf folgende Punkte um eine möglichst gute Verbindung zu erreichen:

1. Das Bluetooth-Funksignal sucht stets den direkten Weg. PC/Laptop mit Bluetooth-USB-Adapter so aufstellen, dass möglichst wenige Hindernisse, wie z. B. Stahltüren und Betonwände, das Funksignal von und zum FSA 500 stören können.
2. Steht der PC in einem Bosch-Fahrwagen sollte der Bluetooth-USB-Adapter mit einer USB-Verlängerungsleitung außerhalb des Fahrwagens verlegt werden. Verwenden Sie dazu die USB-Verlängerungsleitung (Sonderzubehör) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. Bei Problemen mit der Bluetooth-Verbindung können Sie anstatt der Bluetooth-Verbindung die USB-Verbindung aktivieren und verwenden.
4. Es ist **nicht** möglich, eine weitere im PC/Laptop verbaute oder eingesteckte Bluetooth-Hardware zu betreiben, da dadurch die Datenkommunikation zwischen FSA 500 und dem PC/Laptop gestört wird.

3. Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

FSA 500 ist ein tragbares Testgerät für die Prüftechnik in Kraftfahrzeug-Werkstätten.

FSA 500 ist für die Prüfung von Fahrzeugen mit Otto-, Wankel- und Diesel-Antriebe geeignet. Geprüft wird die gesamte Kraftfahrzeugelektrik und -elektronik an Pkw, Nkw und Motorrad.

FSA 500 erfasst fahrzeugspezifische Signale und leitet sie über Bluetooth oder über die USB-Schnittstelle an einen PC/Laptop weiter (nicht im Lieferumfang enthalten). Auf PC/Laptop muss die FSA 500 CompacSoft [plus] installiert werden.

❗ FSA 500 ist **nicht** als Messgerät für Probefahrten geeignet.

❗ Die maximal zulässige Messspannung an den Multi-Messeingängen beträgt 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. FSA 500 darf deshalb **nicht** für die Messung der Spannungsfreiheit an Elektrofahrzeugen und Hybridfahrzeugen verwendet werden. Für die Messung der Spannungsfreiheit empfehlen wir FSA 050.

Die FSA 500 CompacSoft [plus] enthält folgende Funktionen:

- Kraftfahrzeug-Identifikation
- Einstellungen
- Prüfschritte zur Prüfung von Otto- und Dieselmotoren
- Multimetermessungen für Spannung, Strom und Widerstand
- Signalgenerator (z. B. zur Prüfung von Sensoren)
- Komponententest (Prüfung von Fahrzeugkomponenten)
- Kennlinienschreiber
- 4-Kanal/2-Kanal Universal-Oszilloskop
- Zündungsozilloskop Primär
- Zündungsozilloskop Sekundär
- Isolationsmessungen mit FSA 050 (Sonderzubehör)

Zur Beurteilung von Messergebnissen können Vergleichskurven von als gut erkannten Messkurven im Mess-System gespeichert werden.

3.2 Systemvoraussetzungen für Betrieb mit FSA 500 CompacSoft [plus]

PC/Laptop mit Betriebssystem WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) oder WIN 8 (32/64 Bit) und mindestens einer freien USB-Schnittstelle für den Bluetooth-USB-Adapter oder die USB-Verbindungsleitung.

Mindestanforderungen an PC/Laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz oder höher
- RAM 1 GB
- DVD-Laufwerk
- Mindestens 5 GB freier Festplattenspeicher

Die aktuelle Version von FSA 500 CompacSoft [plus] muss auf DCU 130 oder PC/Laptop installiert sein.

❗ FSA 500 CompacSoft [plus] und FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] können nicht gleichzeitig auf DCU 130 oder PC/Laptop installiert werden.

ℹ Zur Kraftfahrzeug-Identifikation über Kundendaten oder Schlüsselnummern, sowie zur Steuergeräte-Diagnose mit CAS[plus] muss die aktuelle ESI[tronic]-Software (Infoart A und C) auf PC/Laptop installiert und freigeschaltet werden. Die Steuergeräte-Diagnose kann nur mit einem KTS-Modul durchgeführt werden. Dadurch fallen zusätzliche Kosten an.

3.3 Lieferumfang

Benennung	Bestellnummer
FSA 500	–
Netzteil	1 687 023 592
mit Netzanschlussleitung	1 684 461 106
USB-Verbindungsleitung (3 m)	1 684 465 562
Anschlussleitung B+/B–	1 684 460 286
Triggerzange	1 687 225 018
Primär-Anschlussleitung (UNI 2)	1 684 461 185
Multi-Messleitung CH1	1 684 460 288
Multi-Messleitung CH2	1 684 460 289
Messleitung mit Spannungsteiler	1 687 224 301
Stromzange 1000 A	1 687 225 019
Kupplung mit Schlauchleitung	1 686 430 053
Fernausslöser	1 684 463 828
Sekundärmesswertgeber	1 687 225 017
Öltemperatursensor Pkw	1 687 230 068
Anschlussklemme, schwarz	1 684 480 022
Bluetooth-USB-Adapter	1 687 023 449
Koffer	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Betriebsanleitung	1 689 989 115 1 689 979 922
Prüfspitzenset	1 684 485 362
Zubehörsatz mit Prüfspitzen schwarz und rot Abgreifklemmen schwarz und rot Adapterstecker schwarz, rot, grau	1 687 016 118

3.4 Sonderzubehör

Informationen zum Sonderzubehör, wie z. B. fahrzeugspezifische Anschlussleitungen, weiteren Messleitungen und Verbindungsleitungen, erhalten Sie von Ihrem Bosch-Vertragshändler.

3.5 Gerätebeschreibung

FSA 500 besteht aus der Messeinheit mit interner Akkuversorgung, einem Netzteil mit Netzanschlussleitung zur Versorgung der Messeinheit und zum Aufladen des internen Akkus. Für den Anschluss an PC/Laptop wird die USB-Verbindungsleitung oder der Bluetooth-USB-Adapter verwendet. Zusätzlich werden verschiedene Sensorleitungen zur Messwerterfassung mitgeliefert.



GEFAHR – Stolpergefahr beim Transport und Messarbeiten mit FSA 500 und den Sensorleitungen!

Bei Transport und Messarbeiten besteht durch Sensorleitungen erhöhte Stolpergefahr.

- Sensorleitungen vor einem Transport immer entfernen!
- Sensorleitungen so verlegen, dass ein Stolpern vermieden wird.



GEFAHR – Verletzungsgefahr durch unkontrolliertes Schließen der Motorhaube!

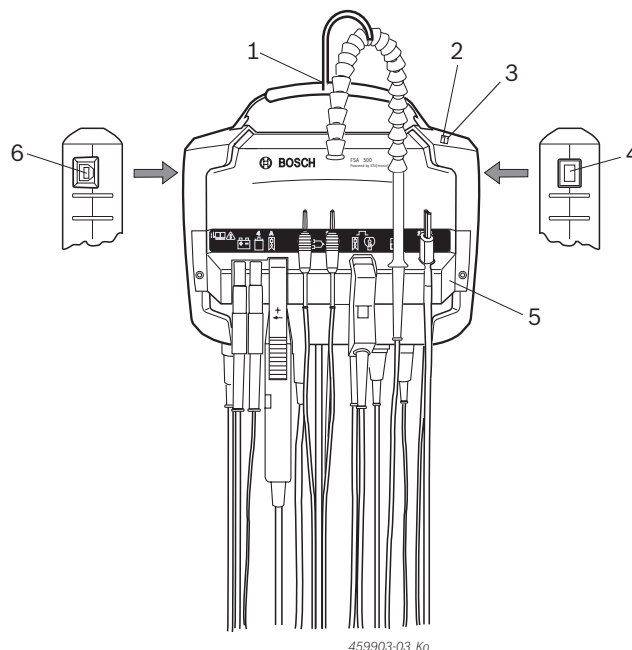
Bei an der Motorhaube eingehängtem FSA 500 besteht Verletzungsgefahr durch unkontrolliertes Schließen der nicht stabil arretierten Motorhaube oder durch zu schwache Gasdruckfedern, die das zusätzliche Gewicht des FSA 500 und seiner angeschlossenen Leitungen nicht halten können.

- Geöffnete Motorhaube auf sichere Position prüfen.



FSA 500 kann bei nicht sachgemäßer Befestigung beschädigt werden (z. B. durch Herunterfallen auf den Boden). Aus diesem Grund sind Sachbeschädigungen nicht auszuschließen!

3.5.1 Vorderansicht FSA 500



459903-03_Ko

Fig. 1: Vorderansicht FSA 500

- 1 Trageriemen mit Haken
- 2 LED A: Statusanzeige
- 3 LED B: Anzeige für Ladezustand
- 4 EIN / AUS-Schalter
- 5 Sensorhalter
- 6 USB-Anschluss

Am Sensorhalter können die verschiedenen Sensoranschlussleitungen eingehängt werden.

3.5.2 Symbole der Sensor-Anschlussleitungen



Symbol	Sensor
	Anschlussleitung B+/B-
	Universal-Sekundärmesswertgeber
	Stromzange
	Multi-Messleitung CH1 und CH2 oder Messleitung mit Spannungsteiler
	Triggerzange oder Adapterleitung für Klemmgeber
	Temperaturfühler
	Primär-Anschlussleitung (UNI 2)

3.5.3 Anschlussleiste FSA 500



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch zu hohe Messspannung!

Spannungsmessungen größer 60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 keine Netzspannungen oder netzähnliche Spannungen messen.

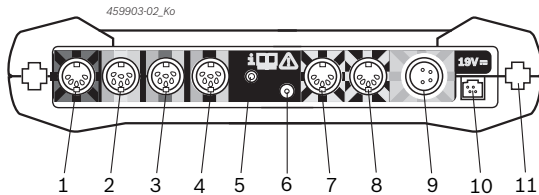


Fig. 2: Anschlussleiste FSA 500 (von unten)

Position	Farbkennzeichnung	Anschluss ²⁾
1	Rot/schwarz	Anschlussleitung B+/B– (Anschlussleitung B– für Fahrzeugmasse)
2	Grün oder weiß oder gelb	Sekundärmesswertgeber oder Stromzange 30 A oder Stromzange 1000 A oder Adapterleitung 1 681 032 098 mit Flüssigkeitsdrucksensor (beide Teile Sonderzubehör)
3	Grün oder rot oder gelb	Multi-Messleitung CH2 oder Messleitung mit Spannungsteiler oder Stromzange 30 A oder Stromzange 1000 A
4	Grün oder Blau oder gelb	Multi-Messleitung CH1 oder Messleitung mit Spannungsteiler oder Stromzange 30 A oder Stromzange 1000 A
5	-	Kupplung mit Schlauchleitung (Luftdruckmessung)
6	-	Fernauslöser
7	weiß/schwarz	Triggerzange oder Adapterleitung 1 684 465 513 für Klemmgeber ¹⁾
8	Blau/weiß	Öltemperatursensor, Luft- und IR-Temperaturfühler (Sonderzubehör)
9	Gelb/grün	Primär-Anschlussleitung (UNI 2)
10	19V	Netzteilananschluss
11	-	Anschluss für Ladestation (Sonderzubehör)

¹⁾ Bei Drehzahlmessung mit Klemmgeber muss immer die Adapterleitung 1 684 465 513 zwischen Anschlussbuchse FSA 500 (Pos. 7) und den Anschlussleitungen für den Klemmgeber angeschlossen werden.

²⁾ Die Farbkennzeichnungen an den Anschlussleitungen verweisen auf den richtigen Anschluss am FSA 500.

3.5.4 LED-Anzeigen

LED A: Statusanzeige

Status	LED A
Dunkel	FSA 500 aus.
Leuchtet rot	FSA 500 startet.
Blinkt weiss (1 Hz)	FSA 500 an, aber noch nicht betriebsbereit. Keine Datenverbindung zu PC/Laptop.
Blinkt grün (1 Hz)	FSA 500 betriebsbereit. Datenverbindung zu PC/Laptop über USB-Verbindung hergestellt.
Blinkt blau (1 Hz)	FSA 500 betriebsbereit. Datenverbindung zu PC/Laptop über Bluetooth hergestellt.
Blinkt rot (4 Hz)	Firmwarefehler. FSA 500 nicht einsatzbereit.

LED B: Anzeige für Ladezustand

Status	LED B	Maßnahme
Dunkel	Keine externe Spannungsversorgung angeschlossen. Spannungsversorgung über Akku.	-
Leuchtet violett	Externe Spannungsversorgung angeschlossen. Akku wird geladen.	-
Leuchtet blau	Externe Spannungsversorgung angeschlossen. Akku ist geladen.	Externe Spannungsversorgung kann entfernt werden.
Leuchtet rot	Externe Spannungsversorgung angeschlossen. Mögliche Störungsursache: • Akkutemperatur > 45 °C • Akku nicht angeschlossen • Akku defekt • Stecker defekt	Akku und Stecker überprüfen. FSA 500 abkühlen lassen.

3.5.5 Fernauslöser

Mit dem Taster des Fernauslösers kann der Start-Softkey (F3) oder der Stopp-Softkey (F4) in der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software ausgelöst werden.

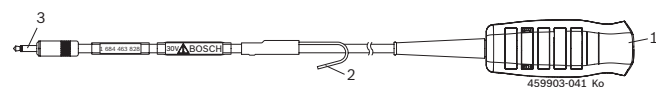


Fig. 3: Fernauslöser (1 684 463 828)

- 1 Taster
- 2 Zugentlastung (zum Einhängen am Sensorhalter)
- 3 Steckverbindung zu FSA 500

ⓘ Anschluss siehe Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Messleitung mit Spannungsteiler

Die Messleitung mit Spannungsteiler (1 687 224 301) wird für Spannungsmessungen bis 60 V DC/30 V AC/300 V AC-peak verwendet. Für die Messleitung mit Spannungsteiler sind die im Zubehörsatz (1 687 016 118) befindlichen Prüfspitzen (1 684 485 434/ ... 435) und Abgreifklemmen (1 684 480 403/ ... 404) als Messzubehör vorgesehen.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth-USB-Adapter

Nur der im Lieferumfang beigelegte Bluetooth-USB-Adapter ermöglicht die Funkverbindung zu FSA 500. Er wird am PC/Laptop eingesteckt und zeigt durch die blickende blaue LED die Betriebsbereitschaft an.

❗ Es ist **nicht** möglich, eine weitere im PC/Laptop verbaute oder eingesteckte Bluetooth-Hardware zu betreiben, da dadurch die Datenkommunikation zwischen FSA 500 und dem PC/Laptop gestört wird.

❗ Den am Laptop gesteckten Bluetooth-USB-Adapter nicht mechanisch belasten und nicht als Haltegriff benutzen. Laptop oder Bluetooth-USB-Adapter können dabei beschädigt werden.

3.6.2 Hinweise Bluetooth-Symbole

Bluetooth Manager-Symbol  (in der Taskleiste):

Farbe	Funktion
Grün	Bluetooth-USB-Adapter ist aktiv und kommuniziert mit FSA 500.
Weiß	Bluetooth-USB-Adapter ist am PC/Laptop eingesteckt, aber Bluetooth-Verbindung ist nicht aktiv.
Weiß / Grün im 7-Sek.-Takt	Bluetooth-USB-Adapter versucht Funkverbindung zum FSA 500 aufzubauen.
Rot	Bluetooth-USB-Adapter ist am PC/Laptop nicht eingesteckt.

Bosch Bluetooth Device-Symbol  (in der Taskleiste):

Farbe	Funktion
Grün	Bluetooth-Funkverbindung ist in Ordnung.
Rot	Bluetooth-Funkverbindung ist schwach. Entfernung zwischen Bluetooth-USB-Adapter und FSA 500 wenn möglich verringern oder Hindernisse, wie z. B. Stahltüren oder Betonwände, vermeiden.
Symbol fehlt	Keine Bluetooth-Funkverbindung. Hinweise im Kapitel 2.6 beachten.

ℹ Bei FSA 500 kann bei einem Abbruch der Bluetooth-Verbindung die USB-Verbindung aktiviert und verwendet werden.

3.7 Hinweise bei Störungen

ℹ Bitte Hinweise in den Kapiteln 2.6 und 3.6.2 beachten.

FSA 500 wurde über Bluetooth nicht gefunden

Mögliche Ursachen	Was können Sie tun
Externe Spannungsversorgung fehlt	Prüfen, ob FSA 500 mit externer Spannung versorgt ist. LED B am FSA 500 muss violett oder grün leuchten (siehe Kap. 3.5.4).
FSA 500 nicht aktiv oder falsch konfiguriert.	1. Prüfschritt "Einstellungen" wählen. 2. In "Einstellungen" prüfen, ob FSA 500 richtig verbunden ist.
Bluetooth-Verbindung gestört oder nicht vorhanden (z. B. nach Standby-Modus des PC/Laptop).	Bluetooth-Manager-Symbol weiß, weiß/grün oder rot. 1. Abstand zwischen PC/Laptop mit Bluetooth-USB-Adapter und FSA 500 verringern. 2. Bluetooth-USB-Adapter ausstecken und wieder einstecken oder PC/Laptop neu booten.
Bluetooth-USB-Adapter fehlt.	Bluetooth-Manager-Symbol rot. 1. Bluetooth-USB-Adapter einstecken. 2. FSA 500 erneut starten.

4. Erstinbetriebnahme

4.1 Auspacken

➤ Verpackungen aller gelieferten Teile entfernen.

4.2 Anschluss

1. FSA 500 über Netzteil mit Spannung versorgen.
2. FSA 500 einschalten.
3. Akku aufladen.
 - ⇒ Während des Aufladens: LED B leuchtet violett.
 - ⇒ Akku geladen: LED B leuchtet blau.
4. Netzteil und Netzanschlussleitung entfernen.
5. Sensoren an den vorgesehenen Steckplätzen der Messeinheit anschließen (siehe Fig. 2).

 Stromzange 30 A (1 687 225 020 - Sonderzubehör) und Stromzange 1000 A sowie Adapterleitung 1 684 465 513 (Sonderzubehör) nur bei Bedarf anschließen.

➔ FSA 500 betriebsbereit.

4.3 Software-Installation

 Vor Beginn der Installation die Systemvoraussetzungen beachten. FSA 500 kann nur über DCU 130 oder PC/Laptop und installierter FSA 500 CompacSoft [plus]-Software bedient werden. Die FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus]-Software kann nicht gleichzeitig auf DCU 130 oder PC/Laptop installiert werden.

 Zur Kraftfahrzeug-Identifikation über Kundendaten oder Schlüsselnummer, sowie zur Steuergeräte-Diagnose mit CAS[plus] muss die aktuelle ESI[tronic]-Software (Infoart A und C) auf PC/Laptop installiert und freigeschaltet werden. Wir empfehlen, dass in diesem Fall zuerst die ESI[tronic]-Software installiert wird. Die Steuergeräte-Diagnose kann nur mit einem KTS-Modul durchgeführt werden.

1. Alle offenen Anwendungen beenden.
2. DVD "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" ins DVD-Laufwerk einlegen.
3. "**Windows Explorer**" starten.
4. 'D:\RBSETUP.EXE' starten (D = DVD-Laufwerksbuchstabe).
 - ⇒ Setup startet.
5. Bildschirmhinweise beachten und befolgen.

 Während der Software-Installation muss nach Aufforderung FSA 500 über die USB-Verbindungsleitung mit PC/Laptop verbunden werden. Falls dann das Dialogfenster **Assistent für das Suchen neuer Hardware** geöffnet wird, muss die Option **Ja, nur dieses eine Mal** gewählt und mit <Weiter> bestätigt werden. Anschließend muss die Option **Software automatisch installieren (Empfohlen)** gewählt und mit <Weiter> bestätigt werden.

 Während der Installation der FSA 500 CompacSoft[plus]-Software erfolgt eventuell ein automatischer Neustart von PC/Laptop. Nach dem Neustart wird die Installation der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software fortgesetzt.

6. Um die Installation der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software erfolgreich abzuschließen, PC/Laptop neu starten.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] ist installiert.
 - ➔ DSA startet automatisch.

4.4 FSA 500 Einstellungen

4.4.1 Konfiguration USB-Verbindung

1. FSA 500 einschalten und über USB mit PC/Laptop verbinden.
2. In "**DSA**" die Anwendung "**FSA 050/500**" wählen.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-Software wird gestartet.
 - ⇒ Fenster **Einstellungen** wird geöffnet.

 Beim ersten Start der Software wird das Fenster **Einstellungen** automatisch geöffnet. Im Feld **Verbindung** ist die Option **USB** voreingestellt.

3. <**F12**> wählen.
 - ⇒ USB-Verbindung wird hergestellt, LED A blinkt grün.
- FSA 500 ist betriebsbereit.

4.4.2 Konfiguration Bluetooth

 Für die Bluetooth-Verbindung mit FSA 500 kann nur der mitgelieferte Bluetooth-USB-Adapter verwendet werden. Die Bluetooth-Hardware ist im DCU 130 fest eingebaut. Somit muss der mitgelieferte Bluetooth-USB-Adapter nicht eingesteckt werden.

1. Prüfschritt "**Einstellungen**" wählen.
2. <**F12**> wählen.
 - ⇒ Fenster **Einstellungen** wird geöffnet.
3. <**F6**> Pairing wählen.
 - ⇒ MAC-Adresse des FSA 500 wird über die USB-Verbindung ausgelesen.
 - ⇒ Wenn auf PC/Laptop noch kein Toshiba Bluetooth-Treiber installiert ist, startet automatisch die Installation des Toshiba Bluetooth-Treibers.

 Bluetooth-USB-Adapter erst nach Aufforderung während der Treiber-Installation in PC/Laptop einstecken. Während der Bluetooth-Treiber-Installation die Bildschirmhinweise beachten und befolgen.

4. Um die Installation erfolgreich abzuschließen, PC/Laptop neu starten.
 - ⇒ Bluetooth Manager startet automatisch. Bluetooth Manager-Symbol erscheint in der Taskleiste, siehe Kap. 3.6.2.
 - ⇒ DSA startet automatisch.
5. In "**DSA**" die Anwendung "**FSA 050/500**" wählen.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-Software startet.
6. Prüfschritt **Einstellungen** wählen.
7. <**F12**> wählen.
 - ⇒ Fenster **Einstellungen** wird geöffnet.
8. <**F6**> Pairing wählen.
 - ⇒ MAC-Adresse des FSA 500 wird über die USB-Verbindung ausgelesen.
 - ⇒ USB-Verbindungsleitung entfernen.
 - ⇒ Im Feld FSA 500 wird die Option **Bluetooth** eingetragen.
9. Bluetooth-Sendeleistung wählen.

 Die Reichweite bei normaler Sendeleistung beträgt mindestens 30 Meter. Die Sendeleistung für Japan beträgt mindestens 3 Meter (siehe Kap. 8.7).

10. <**F12**> wählen.
 - ⇒ Bluetooth-Verbindung hergestellt, LED A blinkt blau.
- FSA 500 ist betriebsbereit.

 Die Bedienung der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software wird in der Online-Hilfe beschrieben.

 Um im Startbild des FSA 500-Programms die FSA 050-Prüfschritte anwählen zu können, muss ein Elektrohybrid-Fahrzeug in der Fahrzeugidentifikation gewählt werden.

5. Bedienung

5.1 Einschalten / Ausschalten

5.1.1 Einschalten

- ! Zur Vermeidung der Bildung von Kondenswasser darf FSA 500 erst eingeschaltet werden, nachdem sich FSA 500 der Umgebungstemperatur angeglichen hat.

- EIN-/AUS-Schalter kurz drücken (siehe Fig. 1, Pos. 4).
 - ⇒ LED A blinkt nach 4 Sekunden grün.
- ➔ FSA 500 ist betriebsbereit.

5.1.2 Ausschalten

Manuelles Ausschalten

- EIN-/AUS-Schalter ca. 3 Sekunden drücken.
 - ⇒ LED A aus.
- ➔ FSA 500 ausgeschaltet.

Automatisches Ausschalten im Akku-Betrieb

Wurde FSA 500 im Akku-Betrieb 10 Minuten nicht bedient, ertönt ein Warnsignal. Anschließend schaltet sich FSA 500 nach 30 Sekunden automatisch ab. Nach dem Wiedereinschalten des FSA 500 kann der gewünschte Prüfschritt in der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software erneut aufgerufen werden.

5.2 Hinweise für die Messung



GEFAHR – Stromschlaggefahr bei Messungen am Kraftfahrzeug ohne Anschlussleitung B–!

Messungen ohne angeschlossene Anschlussleitung B– an Fahrzeugmasse oder am Minuspol der Batterie führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- FSA 500 über Anschlussleitung B– mit Fahrzeugmasse oder Minuspol der Batterie bei allen Messungen verbinden.



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch zu hohe Messspannung!

Spannungsmessungen größer 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 keine Netzspannungen oder netzähnliche Spannungen messen.

- ! Messungen mit FSA 500 sind nur in trockener Umgebung erlaubt.

- ! FSA 500 darf **nicht** für die Messung der Spannungsfreiheit an Elektrofahrzeugen und Hybridfahrzeugen verwendet werden. Messungen an Hochvoltkondensatorzündungen sind **nicht** erlaubt, da bei dieser Zündungsart Spannungswerte größer 300 Volt vorliegen.

- ! Messungen an CRI Piezo sind nur mit speziellen Adapterleitungen (Sonderzubehör) erlaubt.

- ! Die im Prüfspitzenset (1 684 485 362) beliegenden Prüfspitzen können nur für Messungen kleiner 30 Volt verwendet werden.

Grundsätzliche Vorgehensweise bei Messungen am Fahrzeug:

1. Zündung ausschalten.
2. FSA 500 über Anschlussleitung B– mit Batterie (B–) oder Motormasse verbinden.
3. Benötigte Messleitungen ans Fahrzeug anschließen.

- ! Während einer Messung die Messleitungen nicht mit der Hand halten.

4. Zündung einschalten.
5. Messungen durchführen.
6. Nach der Messung Zündung ausschalten.
7. Messleitungen am Fahrzeug abklemmen.
8. Anschlussleitung B– abklemmen.

➔ Messung beendet.

- i Während der Akku-Ladung, können Messabweichungen möglich sein.

- i Während einer 24 h-Messung ist kein Akku-Betrieb möglich (Akku-Standzeit < 4 h). FSA 500 muss dann über das Netzteil mit Spannung versorgt werden. Auch DCU 130 oder PC/Laptop müssen in dieser Zeit betriebsbereit bleiben (z. B. keinen Ruhezustand im Windows Betriebssystem einstellen).

5.3 Aktualisierung der Software (Update)

- i Bei der Aktualisierung der Software so vorgehen wie in Kap. 4.3 beschrieben.

6. Instandhaltung

6.1 Reinigung

Das Gehäuse des FSA 500 nur mit weichen Tüchern und neutralen Reinigungsmitteln reinigen. Keine scheuernden Reinigungsmittel und keine grobe Werkstattputzlappen verwenden.

6.2 Ersatz- und Verschleißteile

Benennung	Bestellnummer
FSA 500	0 684 010 530
Netzteil	1 687 023 592
mit Netzanschlussleitung	1 684 461 106
USB-Verbindungsleitung (3 m) [↵]	1 684 465 562
Messwertgeber Sekundär [↵]	1 687 225 017
Triggerzange [↵]	1 687 225 018
Primär-Anschlussleitung (UNI 2) [↵]	1 684 461 185
Multi-Messleitung CH1 [↵]	1 684 460 288
Multi-Messleitung CH2 [↵]	1 684 460 289
Messleitung mit Spannungsteiler	1 687 224 301
Stromzange 1000 A [↵]	1 687 225 019
Kupplung mit Schlauchleitung	1 686 430 053
Fernausslöser	1 684 463 828
Anschlussleitung B+/B- [↵]	1 684 460 286
Öltemperatursensor Pkw [↵]	1 687 230 068
Anschlussklemme, schwarz [↵]	1 684 480 022
Bluetooth-USB-Adapter	1 687 023 449
Koffer	1 685 438 644
Prüfspitzenset [↵]	1 684 485 362
Zubehörsatz mit Prüfspitzen schwarz und rot Abgreifklemmen schwarz und rot Adapterstecker schwarz, rot, grau	1 687 016 118
Akkupack [↵]	1 687 335 039

[↵] Verschleißteil

7. Außerbetriebnahme

7.1 Vorübergehende Stilllegung

Bei längerem Nichtbenützen:

- FSA 500 vom Stromnetz trennen.

7.2 Ortswechsel

- Bei Weitergabe von FSA 500 die im Lieferumfang vorhandene Dokumentation vollständig mit übergeben.
- FSA 500 nur in Originalverpackung oder gleichwertiger Verpackung transportieren.
- Hinweise zur Erstinbetriebnahme beachten.
- Elektrischen Anschluss trennen.

7.3 Entsorgung und Verschrottung

1. FSA 500 vom Stromnetz trennen und Netzanschlussleitung entfernen.
2. FSA 500 zerlegen, nach Material sortieren und gemäß den geltenden Vorschriften entsorgen.



FSA 500 unterliegt der europäischen Richtlinie 2002/96/EG (WEEE).

Elektro- und Elektronik-Altgeräte einschließlich Leitungen und Zubehör sowie Akkus und Batterien müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.

- Nutzen Sie zur Entsorgung die zur Verfügung stehenden Rückgabesysteme und Sammel-systeme.
- Mit der ordnungsgemäßen Entsorgung von FSA 500 vermeiden Sie Umweltschäden und eine Gefährdung der persönlichen Gesundheit.

8. Technische Daten

8.1 Maße und Gewichte

Eigenschaft	Wert/Bereich
Abmessungen (B x H x T)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Gewicht (ohne Zubehör)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Leistungsangaben

Eigenschaft	Wert/Bereich
Nennspannung U(V)	19 DC
Nennleistung P(W)	60
Schutzart	IP 30

8.3 Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck

8.3.1 Umgebungstemperatur

Eigenschaft	Wert/Bereich
Lagerung und Transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funktion	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Messgenauigkeit	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Akku-Ladetemperatur	0 - 45°C

8.3.2 Luftfeuchtigkeit

Eigenschaft	Wert/Bereich
Lagerung und Transport	30 % – 60 %
Funktion	20 % – 80 %
Messgenauigkeit	30 % – 60 %

8.3.3 Luftdruck

Eigenschaft	Wert/Bereich
Lagerung und Transport	700 hPa – 1060 hPa
Funktion (bei 25 °C und 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Messgenauigkeit	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Geräuschemission

< 70 dB(A)

8.5 Netzteil

Eigenschaft	Wert/Bereich
Frequenz	50 Hz – 60 Hz
Eingangsspannung (AC)	100 V~ – 240 V~
Eingangsstrom	1,5 A
Ausgangsspannung (DC)	19 V
Ausgangsstrom	3,7 A

8.6 Akku

Eigenschaft	Wert/Bereich
Akku-Standzeit	< 4 h
Ladezeit für Akkukapazität > 70% (bei leerem Akku und FSA 500 ausgeschaltet; Ladezeit verlängert sich bei parallel laufenden Messungen)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 und 2

Funkverbindung Class 1 (100 mW)	Mindest-Reichweite
Werkstatsumgebung im Freifeld	30 m
Bei Messungen im Motorraum des Fahrzeugs	10 m

Funkverbindung Class 2 (10 mW)	Mindest-Reichweite
Werkstatsumgebung im Freifeld	3 m
Bei Messungen im Motorraum des Fahrzeugs	1 m

8.8 Signalgenerator

Funktion	Spezifikation
Amplitude	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) gegen Masse
Signalformen	DC, Sinus, Dreieck, Rechteck
Frequenzbereich	1 Hz – 1 kHz
Ausgangsstrom max.	75 mA
Impedanz	ca. 60 Ohm
Symmetrie	10 % – 90 % (Dreieck, Rechteck)
Kurvenerzeugung	Ausgaberate bis 100000 Werte/s, Auflösung 8 bit, Y-Vollbereich einstellbar (bit), unipolar / bipolar Betrieb
Kurzschlussfest gegen Fremdspannung, statisch	< 50 V
Kurzschlussfest gegen Fremdspannung, dynamisch	< 500 V / 1 ms

Zusätzlich:

- Automatisch zugeschaltete Filter und Dämpfungsglieder zur Verbesserung der Signalqualität.
- Automatische Abschaltung bei Kurzschluss, Fremdspannungserkennung bei Start des Signalgenerators.

8.9 Messfunktionen

8.9.1 Motortest

Messfunktionen	Messbereiche	Auflösung	Sensoren
Drehzahl	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Anschlussleitung B+/B– Triggerzange, Sekundär-Messwertgeber, Primär-Anschlussleitung (UNI 2) Stromzange 30 A, Klemmgeber Diesel, Stromzange 1000 A (Starterstrom)
Öltemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Öltemperatursensor
U-Batterie	0 – 60 V DC	0,1 V	Anschlussleitung B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Primär-Anschlussleitung (UNI 2)
U-Kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Primär-Anschlussleitung (UNI 2)
Zündspannung, Funkenbrennspannung	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Primär-Anschlussleitung (UNI 2), Sekundär-Messwertgeber
Funkenbrenndauer	0 – 10 ms	0,01 ms	Primär-Anschlussleitung (UNI 2), Sekundär-Messwertgeber
Relative Kompression über Starterstrom	0 – 200 Ass	0,1 A	Primär-Anschlussleitung (UNI 2), Sekundär-Messwertgeber
U-Generator Welligkeit	0 – 200 %	0,1 %	Multi-Messleitung CH1
I-Starter I-Generator I-Glühkerzen	0 – 1000 A	0,1 A	Stromzange 1000 A
I-Primär	0 – 30 A	0,1 A	Stromzange 30 A
Schließwinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Primär-Anschlussleitung (UNI 2)
Schließzeit	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundär-Messwertgeber Stromzange 30 A
Druck (Luft)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Luftdruckfühler
Tastverhältnis	0 – 100 %	0,1 %	Multi-Messleitung CH1 / CH2
Einspritzzeit	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-Messleitung CH1 / CH2
Vorglühzeit	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-Messleitung CH1 / CH2

8.9.2 Multimeter

Messfunktionen	Messbereiche	Auflösung	Sensoren
Drehzahl	wie bei Motortest		
U-Batterie	0 – 60 V DC	72 mV	Anschlussleitung B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Primär-Anschlussleitung (UNI 2)
U-DC/ACpeak (min./max.)	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Multi-Messleitung CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Stromzange 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Stromzange 30 A
Widerstand (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-Messleitung CH1
Druck P-Luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Luftdruckfühler
Druck P-Flüssigkeit	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Öltemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Öltemperatursensor
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturfühler
Diodenprüfung • Prüfspannung • Prüfstrom	max. 4,5 V max. 2 mA		
Durchgangsprüfung	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Der Messbereich ist größer als die zulässige Messspannung

8.9.3 Spezifikation Messleitungen

Benennung	Bestellnummer	Mess-kategorie	Max. Messspannung	Ausgangsempfindlichkeit Sensor	Max. Ausgangsspannung an Messleitung
Anschlussleitung B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Triggerzange	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Primär-Anschlussleitung (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Multi-Messleitung CH1 Multi-Messleitung CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Messleitung mit Spannungsteiler	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Zubehörsatz mit: Prüfspitzen	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	–	30 V
Abgreifklemmen	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	–	300 V
Adapterstecker	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	–	30 V
Stromzange 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Stromzange 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Zubehörsatz mit Prüf- spitzen, Prüfklemmen	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Sekundärmesswertgeber	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Öltemperatursensor	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Widerstand: 1005 Ω bei 25 °C 1530 Ω bei 90 °C	5 V

¹⁾ Anschluss an Eingang Sekundärmesswertgeber

²⁾ $1,6 V_{peak} \pm 30 \%$ bei 100 mA Stromänderung innerhalb 200 ns bei Anschluss an Eingang Triggerzange (L/C ca. 136 $\mu H/5$ nF)

³⁾ Bei Spannungen >60 V gilt $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot \mu s$, z. B. eine Spannung von 200 V darf maximal 16 μs anliegen. Die maximale Spannung verringert sich bei Frequenzen >1 MHz mit 20 dB/Dekade, z. B. Sinus 1 MHz maximaler peak = 200 V / Sinus 10 MHz maximaler peak = 20 V

8.9.4 Oszilloskop

- Trigger-System
 - Free Run (ungetriggert Durchlauf bei ≥ 1 s)
 - Auto (Kurvenausgabe auch ohne Trigger)
 - Auto-Level (wie Auto, Triggerschwelle auf Signalmitte)
 - Normal (manuelle Triggerschwelle, Kurvenausgabe nur mit Triggerereignis)
 - Einzelfolge
- Triggerflanke
 - Flanke (pos. / neg. auf Signal)
- Triggerquellen
 - Motor (Trigger auf Zylinder 1 ... 12 mittels Triggerzange, Kl. 1, KV-Geber)
 - Extern Trigger über Kl. 1_1 Leitung oder Triggerzange
 - Multi-Messleitung CH1 / CH2
- Pretriggeranteil
 - 0 bis 100 %, per Maus verschiebbar
- Erfassungsarten
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Störpulsenerfassung
 - Sample (äquidistante Abtastung)
- Speicherbetriebsarten und Kurvenausgabemodis
 - Roll-Mode (Einzelpunktausgabe) mit lückenloser Speicherung der Signale bei X-Ablenkungen ≥ 1 s
 - Legendenmodus (Kurvenausgabe) mit lückenloser Speicherung der Signale bei X-Ablenkungen ≥ 1 ms
 - Normalmodus mit Speicherung der letzten 50 dargestellten Kurven bei X-Ablenkungen < 1 ms
- Mess-System mit 8 automatische Messfunktionen
 - Mittelwert
 - Effektivwert
 - Min
 - Max
 - Spitze-Spitze
 - Impuls
 - Tastverhältnis
 - Frequenz
- Signalbereich auswählbar
 - gesamte Kurve oder zwischen Cursorsn
- Zoom
 - Wählbarer Kurvenausschnitt für horizontale und vertikale Vergrößerung
- Verschiebbare Cursor mit Anzeige für
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 und y2 (Kanal 1)
 - y1 und y2 (Kanal 2)
- Vergleichskurven
 - Abspeichern, Laden, Kommentieren, Voreinstellung des Scope-Setups für Live-Kurven
- Speicherfunktionen
 - Vor- und Zurückblättern
 - Suchfunktionen z. B. MinMax, Tastverhältnis

8.9.5 Oszilloskop-Messfunktionen

Messfunktionen	Messbereich ¹⁾	Sensoren
Sekundärspannung	5 kV – 50 kV ²⁾	Sekundär-Messwertgeber
Primärspannung	20 V – 500 V ²⁾	Primär-Anschlussleitung (UNI 2)
Spannung	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Multi-Messleitung CH1 / CH2 Messleitung mit Spannungsteiler
AC-Kopplung	200 mV – 5 V	Anschlussleitung B+/B–
Strom	2 A	Stromzange 30 A
	5 A	
	10 A	
	20 A	
	30 A	
Strom	50 A	Stromzange 1000 A
	100 A	
	200 A	
	1000 A	

¹⁾ Der Messbereich ist, in Abhängigkeit der Null-Linie, positiv oder negativ.

²⁾ Der Messbereich ist größer als die zulässige Messspannung

8.9.6 Oszilloskop-Funktionen und Spezifikationen

Funktion	Spezifikation
Eingangskopplung CH1/CH2	AC/DC
Eingangsimpedanz CH1/CH2 (massebezogen)	1 MOhm
Eingangsimpedanz CH1/CH2 (galvanisch isoliert)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Bandbreite CH1/CH2 (massebezogen)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandbreite CH1/CH2 (galvanisch isoliert)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandbreite Messleitung mit Spannungsteiler	> 500 kHz
Bandbreite 1000 A Stromzange	> 1 kHz
Bandbreite 30 A Stromzange	> 50 kHz
Bandbreite Sekundär-Messwertgeber	> 1 MHz
Bandbreite Primär-Anschlussleitung (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Zeitbereiche (bezogen auf 500 Abtastpunkte)	10 µs – 100 s
Zeitbereiche (bezogen auf 1 Abtastpunkt)	20 ns – 200 ms
Zeitbasis Genauigkeit	0,01 %
Vertikal Genauigkeit Gerät ohne Sensoren	± 2 % vom Messwert
• Offsetfehler für Bereiche > 1 V	± 0,3 % vom Messbereich
• Offsetfehler für Bereiche 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikalauflösung	10 bit
Speichertiefe	4 Mega Abtastwerte bzw. 50 Kurven
Abtastrate pro Kanal (massebezogen)	40 Ms/s
Abtastrate pro Kanal	1 Ms/s

8.10 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

FSA 500 erfüllt die Kriterien nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG.

 FSA 500 ist ein Erzeugnis der Klasse/Kategorie A nach EN 55 022. FSA 500 kann im Wohnbereich hochfrequente Störungen (Funkstörungen) verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Contents English

1. Symbols used	20	5. Operation	29
1.1 In the documentation	20	5.1 Switch-on / switch-off	29
1.1.1 Warning notices - Structure and meaning	20	5.1.1 Switch-on	29
1.1.2 Symbols in this documentation	20	5.1.2 Switch-off	29
1.2 On the product	20	5.2 Notes on measurement	29
1.3 R&TTE Directive	21	5.3 Software update	29
1.4 FCC Rules	21		
1.5 Japan	21	6. Maintenance	30
1.6 Australia/New Zealand	21	6.1 Cleaning	30
1.7 Russia	21	6.2 Replacement and wearing parts	30
2. User information	22	7. Decommissioning	30
2.1 Important notes	22	7.1 Temporary shutdown	30
2.2 Safety instructions	22	7.2 Change of location	30
2.3 Measurement category as per EN 61010-2-030:2010	22	7.3 Disposal and scrapping	30
2.4 Important information regarding Bluetooth	22		
		8. Technical data	31
3. Product description	23	8.1 Dimensions and weights	31
3.1 Intended use	23	8.2 Specifications	31
3.2 Prerequisites for operation with FSA 500 CompacSoft [plus]	23	8.3 Temperature, humidity and atmospheric pressure	31
3.3 Scope of delivery	23	8.3.1 Ambient temperature	31
3.4 Special accessories	24	8.3.2 Humidity	31
3.5 Description of device	24	8.3.3 Atmospheric pressure	31
3.5.1 Front view of FSA 500	24	8.4 Noise emissions	31
3.5.2 Sensor connecting cable symbols	24	8.5 Power supply unit	31
3.5.3 FSA 500 connection panel	25	8.6 Battery	31
3.5.4 LED displays	25	8.7 Bluetooth Class 1 and 2	31
3.5.5 Remote trigger	25	8.8 Signal generator	31
3.5.6 Measurement lead with voltage divider	26	8.9 Measurement functions	32
3.6 Bluetooth	26	8.9.1 Engine test	32
3.6.1 Bluetooth USB adapter	26	8.9.2 Multimeter	32
3.6.2 Key to Bluetooth symbols	26	8.9.3 Specification measurement leads	33
3.7 Notes concerning faults	26	8.9.4 Oscilloscope	33
		8.9.5 Oscilloscope measurement functions	34
		8.9.6 Oscilloscope functions and specifications	34
4. Commissioning	27	8.10 Electromagnetic compatibility (EMC)	34
4.1 Unpacking	27		
4.2 Connection	27		
4.3 Software installation	27		
4.4 FSA 500 settings	28		
4.4.1 Configuration of USB link	28		
4.4.2 Bluetooth configuration	28		

1. Symbols used

1.1 In the documentation

1.1.1 Warning notices - Structure and meaning

Warning notices warn of dangers to the user or people in the vicinity. Warning notices also indicate the consequences of the hazard as well as preventive action. Warning notices have the following structure:

Warning symbol	KEY WORD – Nature and source of hazard! Consequences of hazard in the event of failure to observe action and information given. ➤ Hazard prevention action and information.
----------------	--

The key word indicates the likelihood of occurrence and the severity of the hazard in the event of non-observance:

Key word	Probability of occurrence	Severity of danger if instructions not observed
DANGER	Immediate impending danger	Death or severe injury
WARNING	Possible impending danger	Death or severe injury
CAUTION	Possible dangerous situation	Minor injury

1.1.2 Symbols in this documentation

Symbol	Designation	Explanation
!	Attention	Warns about possible property damage.
i	Information	Practical hints and other useful information.
1. 2.	Multi-step operation	Instruction consisting of several steps.
➤	One-step operation	Instruction consisting of one step.
⇒	Intermediate result	An instruction produces a visible intermediate result.
→	Final result	There is a visible final result on completion of the instruction.

1.2 On the product

! Observe all warning notices on products and ensure they remain legible.



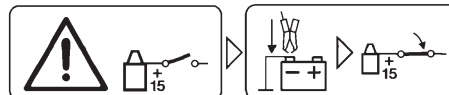
Attention is to be paid to these operating instructions as well as all the technical documentation for the tester and the components used.



DANGER – Risk of electric shock if measurements are taken on motor vehicles without connecting cable B–!

Measurements taken with connecting cable B– not connected to vehicle ground or the negative post of the battery will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- Connect the FSA 500 by way of connecting cable B – to vehicle ground or the negative post of the battery.
- Heed the following connection sequence.



Caution!

1. Switch off the ignition.
2. Connect the FSA 500 to the battery (B–) or engine ground.
3. Switch on the ignition.



Caution!

1. Switch off the ignition.
2. Disconnect the FSA 500 from the battery (B–) or engine ground.



DANGER – Risk of electric shock from excessively high measurement voltage.

The measurement of voltages in excess of 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak using Multi measurement leads CH1 / CH2 will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- Never use Multi measurement leads CH1 / CH2 to measure mains or similar voltages.



Disposal

Dispose of used electrical and electronic devices, including cables, accessories and batteries, separately from household waste.

1.3 R&TTE Directive

The FSA 500 is a class 1 wireless device (R&TTE 1999/55/EC) approved for use in Europe. In France, use of the FSA 500 is only permissible indoors.

 In non-European countries the corresponding national regulations on the operation of wireless devices in the 2.4 GHz frequency band must be heeded (e.g. WLAN or Bluetooth).

1.4 FCC Rules



This device complies with part 15 of the FCC Rules. Notice:
Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Robert Bosch LLC may void the FCC authorization to operate this equipment.

1.5 Japan

Pursuant to the Japanese Radio Law(電波法) and the Japanese Telecommunications Business Law(電気通信事業法), this device has been granted according "Ordinance concerning the Technical Regulations Conformity Certification etc. of Specified Radio Equipment (特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則)" and "Ordinance Concerning Technical Conditions Compliance Approval etc. of Terminal Equipment (端末機器の技術基準適合認定等に関する規則)".

 This device should not be modified (otherwise the granted designation number will become invalid).

1.6 Australia/New Zealand

 This product conforms with the regulatory requirements of the Australian Communications Authority (ACA) EMC framework, thus satisfying the requirements for C-Tick Marking and sale within Australia and New Zealand.

1.7 Russia



Mn05

This product complies with the relevant standards of Gosstandart of Russia. Issued by accredited certification body
POCC RU.0001.11.Mn05 GOST-R with certified
No POCC DE.Mn05.B01573

2. User information

2.1 Important notes

Important information on copyright, liability and warranty provisions, as well as on equipment users and company obligations, can be found in the separate manual "Important notes on and safety instructions for Bosch Test Equipment". These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 500 and must always be heeded.

2.2 Safety instructions

All the pertinent safety instructions can be found in the separate manual "Important notes on and safety instructions for Bosch Test Equipment". These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 500 and must always be heeded.

2.3 Measurement category as per EN 61010-2-030:2010

EN 61010-2-030:2010 specifies the general safety requirements for electrical testers and measuring instruments and defines the measurement categories from 0 to IV.

FSA 500 is designed for test and measurement circuits of category 0 (motor vehicle testers), i.e. for measurements on circuits with **no** direct electrical system connection.

2.4 Important information regarding Bluetooth

Bluetooth is a wireless connection in the unlicensed 2.4 GHz-ISM-Band (ISM: Industrial, Scientific, Medical). This frequency range is not subject to any governmental laws and may be used in most countries without a license. This results in many applications and devices transmitting on this frequency band however. This can cause frequency interference between these devices. Depending on the environmental conditions, disturbance can occur in the Bluetooth connection, e. g. in WLAN connections (WLAN: Wireless Local Area Network), wireless telephones, radio-controlled thermometers, radio-controlled garage door openers, radio-controlled light switches or radio-controlled alarm systems.

 Bluetooth can lead to interference in the bandwidth of the WLAN-network. The antennas of Bluetooth and WLAN devices should be positioned at least 30 centimeters apart. Bluetooth-USB adapters and WLAN must not be placed in adjacent USB sockets in the PC/Laptop. A USB extension cable (special accessories) should be used to ensure that the Bluetooth-USB adapter is separate from the WLAN stick.

 Generally, people who wear a pacemaker or other essential electronic device should exercise extreme caution when using wireless technology, as it may impair the function of their particular device.

Pay attention to the following to ensure the best possible connection:

1. The Bluetooth radio signal always tries to find the most direct path. When setting up the PC/Laptop with Bluetooth USB adapter make sure there are as few obstacles as possible (e. g. steel doors and concrete walls) which could interfere with the radio signal from and to the FSA 500.
2. If the PC is standing on a Bosch trolley, the Bluetooth USB adapter should be connected by way of a USB extension cable from outside the trolley. Use is to be made for this purpose of the USB extension cable (special accessory) 1 684 465 564 (1.8 m).
3. In the event of problems with the Bluetooth link, the USB link can be activated and used instead of the Bluetooth connection.
4. It is **not** possible to operate any other item of Bluetooth hardware fitted or plugged into the PC/Laptop, as this would interfere with data communication between the FSA 500 and the PC/Laptop.

3. Product description

3.1 Intended use

The FSA 500 is a portable tester for use in motor vehicle workshops.

The FSA 500 is suitable for the checking of vehicles with spark ignition, Wankel and diesel engines and can be used for testing all the electrical and electronic systems on passenger cars, commercial vehicles and motorcycles.

The FSA 500 picks up vehicle-specific signals and relays them via Bluetooth or the USB interface to a PC/Laptop (not included in the scope of delivery). FSA 500 CompacSoft [plus] must be installed on the PC/Laptop.

❗ The FSA 500 is **not** suitable for use as a measuring instrument for test drives.

❗ The maximum permissible measurement voltage at the Multi measurement inputs is 60 VDC/30 VAC/42 VAC_{peak}. FSA 500 is therefore not to be used for checking isolation from the supply on electric and hybrid vehicles.

FSA 500 CompacSoft [plus] features the following functions:

- Motor vehicle identification
- Settings
- Test steps for checking spark-ignition and diesel engines
- Multimeter measurements for voltage, current and resistance
- Signal generator (e.g. for checking sensors)
- Component test (checking of vehicle components)
- Characteristic curve tracer
- 4-channel/2-channel universal oscilloscope
- Ignition oscilloscope Primary
- Ignition oscilloscope Secondary
- Insulation measurements with FSA 050 (special accessory)

For the assessment of measurement results, confirmed "go" measurement curves can be stored as reference in the measurement system.

3.2 Prerequisites for operation with FSA 500 CompacSoft [plus]

PC/Laptop with operating system WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) or WIN 8 (32/64 Bit) and at least one vacant USB interface for the Bluetooth USB adapter or USB connecting cable.

Minimum requirements for PC/laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1.1 GHz or higher
- RAM 1 GB
- DVD drive
- Minimum 5 GB available hard disk space

The current version of FSA 500 CompacSoft [plus] must be installed on the PC/laptop or on DCU 130.

❗ The FSA 500 CompacSoft [plus] software and FSA 7xx/FSA 050 CompacSoft [plus] software cannot be installed on DCU 130 or on PC/laptop simultaneously.

ℹ For motor vehicle identification via customer data or key numbers as well as for control unit diagnosis with CAS[plus], the latest ESI[tronic] software (Info type A and C) must be installed on the PC/Laptop and released. Control unit diagnosis is possible only with a KTS module. This is subject to additional cost.

3.3 Scope of delivery

Designation	Order number
FSA 500	–
Power supply unit with power cord	1 687 023 592 1 684 461 106
USB connecting cable (3 m)	1 684 465 562
Connecting cable B+/B–	1 684 460 286
Clip-on trigger	1 687 225 018
Primary connecting cable (UNI 2)	1 684 461 185
Multi measurement lead CH1	1 684 460 288
Multi measurement lead CH2	1 684 460 289
Measurement lead with voltage divider	1 687 224 301
Current probe 1000 A	1 687 225 019
Coupling with hose	1 686 430 053
Remote trigger	1 684 463 828
Secondary measuring transducer	1 687 225 017
Passenger vehicle temperature sensor	1 687 230 068
Connection terminal, black	1 684 480 022
Bluetooth USB adapter	1 687 023 449
Case	1 685 438 644
CompacSoft [plus] CD	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Operating instructions	1 689 989 115 1 689 979 922
Test prod set	1 684 485 362
Accessory set with Black and red test prods Black and red pick-off clips Black, red, gray adapter connectors	1 687 016 118

3.4 Special accessories

Information on special accessories, such as vehicle-specific connecting cables, extra measurement leads and connecting cables, can be obtained from your authorized Bosch dealer.

3.5 Description of device

The FSA 500 consists of the measurement unit with internal battery supply and a power supply unit with power cord for supplying the measurement unit and charging the internal battery. The USB connecting cable or Bluetooth USB adapter is used for connection to the PC/Laptop. Various sensor cables are also supplied for measured value recording.



DANGER – Risk of tripping when transporting and taking measurements with the FSA 500 and the sensor cables.

The sensor cables represent a greater tripping hazard during transportation and measurement.

- Always remove the sensor cables prior to transportation.
- Route the sensor cables such that there is no risk of tripping.



DANGER – Risk of injury from unexpected closing of the hood.

If the FSA 500 is suspended from the hood, there is a risk of injury from unexpected closing of the hood if it is not firmly fixed in position or if the gas-filled struts are too weak to support the additional weight of the FSA 500 and the connected cables.

- Make sure the open hood is firmly in position.



The FSA 500 could fall on the ground for example if not properly mounted. This could then result in damage.

3.5.1 Front view of FSA 500

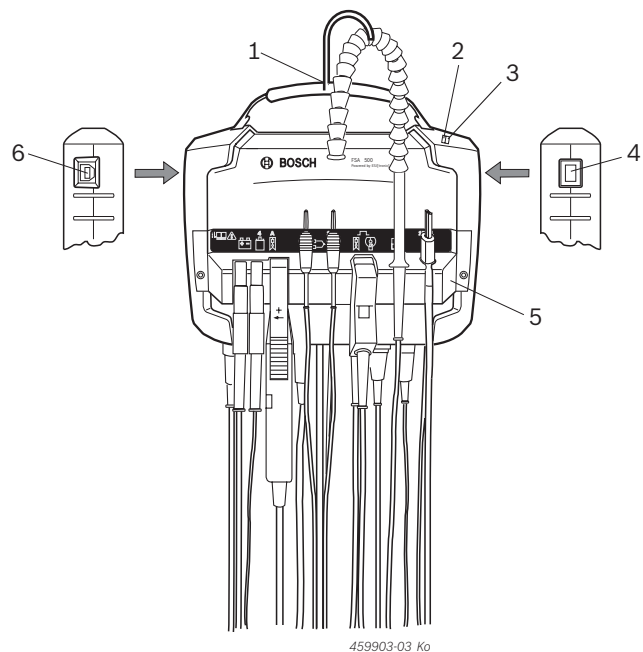


Fig. 1: Front view of FSA 500

- 1 Carrying strap with hook
- 2 LED A: Status indicator
- 3 LED B: Charge indicator
- 4 ON / OFF switch
- 5 Sensor holder
- 6 USB connection

The various sensor connecting cables can be secured at the sensor holder.

3.5.2 Sensor connecting cable symbols



Symbol	Sensor
	Connecting cable B+/B-
	Secondary measuring transducer
	Current probe
	Multi measurement lead CH1 and CH2 or measurement lead with voltage divider
	Clip-on trigger or adapter cable for clip-on sensor
	Temperature sensor
	Primary connecting cable (UNI 2)

3.5.3 FSA 500 connection panel



DANGER – Risk of electric shock from excessively high measurement voltage.

The measurement of voltages in excess of 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak using Multi measurement leads CH1 / CH2 will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- Never use Multi measurement leads CH1 / CH2 to measure mains or similar voltages.

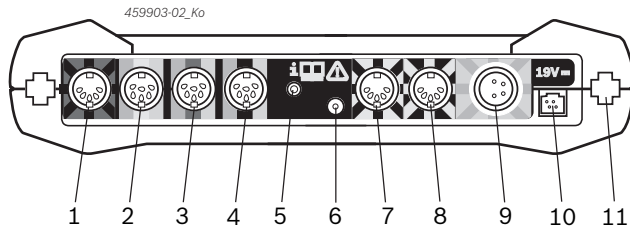


Fig. 2: FSA 500 connection panel (viewed from underneath)

Item	Color code	Connection ²⁾
1	Red/black	Connecting cable B+/B– (connecting cable B– for vehicle ground)
2	Green or white or yellow	Secondary measuring transducer or current probe 30 A or current probe 1000 A or adapter cable 1 681 032 098 with fluid pressure sensor (both special accessories)
3	Green or red or yellow	Multi measurement lead CH2 or measurement lead with voltage divider or current probe 30 A or current probe 1000 A
4	Green or blue or yellow	Multi measurement lead CH1 or measurement lead with voltage divider or current probe 30 A or current probe 1000 A
5	-	Coupling with hose (atmospheric pressure measurement)
6	-	Remote trigger
7	White/black	Clip-on trigger or adapter cable 1 684 465 513 for clip-on sensor ¹⁾
8	Blue/white	Oil temperature sensor, air and IR temperature sensor (special accessories)
9	Yellow/green	Primary connecting cable (UNI 2)
10	19V	Power supply unit connection
11	-	Connection for charging station (special accessory)

¹⁾ For speed measurements with a clip-on sensor, the adapter cable 1 684 465 513 must always be connected between the FSA 500 socket (Pos. 7) and the connecting cables for the clip-on sensor.

²⁾ The color codings on the connection cables refer to the correct connection at the FSA 500.

3.5.4 LED displays

LED A: Status indicator

Status	LED A
Not lit	FSA 500 off.
Red light	FSA 500 starting.
Flashing white (1 Hz)	FSA 500 on, but not yet ready for operation. No data link with PC/Laptop.
Flashing green (1 Hz)	FSA 500 ready for operation. Data link to PC/Laptop established via USB.
Flashing blue (1 Hz)	FSA 500 ready for operation. Data link to PC/Laptop established via Bluetooth.
Flashing red (4 Hz)	Firmware error. FSA 500 not ready for use.

LED B: Charge indicator

Status	LED B	Action
Not lit	No external power supply connected. Power supply via battery.	-
Violet light	External power supply connected. Battery being charged.	-
Blue light	External power supply connected. Battery is charged.	External power supply can be disconnected.
Red light	External power supply connected. Possible cause of trouble: - Battery temperature >45 °C - Battery not connected - Battery defective - Connector defective	Check battery and connector. Allow the FSA 500 to cool down.

3.5.5 Remote trigger

The start soft key (F3) or the stop soft key (F4) in the FSA 500 CompacSoft [plus] software can be activated with the button on the remote trigger.

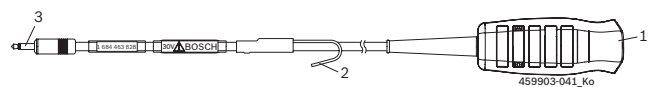


Fig. 3: Remote trigger (1 684 463 828)

- 1 Button
- 2 Strain relief
- 3 Connector for FSA 500

For connection refer to Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Measurement lead with voltage divider

The measurement lead with voltage divider (1 687 224 301) is used for voltage measurements up to 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. The accessory set (1 687 016 118) contains test prods (1 684 485 434/ ... 435) and pick-off clips (1 684 480 403/ ... 404) as accessories for the measurement lead with voltage divider. Never use the measurement lead with voltage divider to measure mains or similar voltages.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth USB adapter

Only the Bluetooth USB adapter included in the scope of delivery provides a radio link with the FSA 500. It is plugged in at the PC/Laptop. Readiness for operation is indicated by the flashing blue LED.

! It is **not** possible to operate any other item of Bluetooth hardware fitted or plugged into the PC/Laptop, as this would interfere with data communication between the FSA 500 and the PC/Laptop.

! Do not subject the Bluetooth USB adapter connected to the Laptop to mechanical strain or use it as a handle, as this could damage the Laptop or Bluetooth USB adapter.

3.6.2 Key to Bluetooth symbols

Bluetooth Manager symbol  (in task bar):

Color	Function
Green	Bluetooth USB adapter active and communicating with FSA 500.
White	Bluetooth USB adapter plugged into PC/Laptop but Bluetooth link not active.
White / green (7-second frequency)	Bluetooth USB adapter attempting to establish radio link with FSA 500.
Red	Bluetooth USB adapter not plugged in at PC/Laptop.

Bosch Bluetooth Device symbol  (in toolbar):

Color	Function
Green	Field strength of Bluetooth wireless link OK.
Red	Field strength of Bluetooth wireless link too low. Reduce distance between Bluetooth USB adapter and FSA 500 or avoid obstacles such as e. g. steel doors or concrete walls.
Symbol missing	No Bluetooth wireless connection. Follow the instructions in chapter 2.6.

! With the FSA 500, the USB connection can be activated and used if the Bluetooth link is interrupted.

3.7 Notes concerning faults

! Please see the notes in section 2.6 and 3.6.2.

FSA 500 has found via Bluetooth.

Possible causes	What can you do
No external voltage supply.	Check if FSA 500 is supplied with external power. LED B on FSA 500 must light up violet or green (see section 3.5.4).
FSA 500 not active or incorrectly configured.	1. Select the " Settings " test step. 2. Check in " Settings " if FSA 500 is connected correctly.
Bluetooth connection faulty or missing (e.g. according to standby model of the PC/Laptop).	Bluetooth Manager symbol white, white/green or red. 1. Shorten distance between PC/laptop with Bluetooth USB adapter and FSA 500. 2. Unplug the Bluetooth USB adapter and plug in again or re-boot the PC/laptop.
No Bluetooth USB adapter.	Bluetooth manager symbol red. 1. Plug in Bluetooth USB adapter. 2. Restart FSA 500.

4. Commissioning

4.1 Unpacking

- Remove the packaging from all components supplied.

4.2 Connection

1. Supply the FSA 500 with power by way of the power supply unit.
2. Switch on the FSA 500.
3. Charge the battery.
 - ⇒ During charging: LED B lights (violet).
 - ⇒ Battery charged: LED B lights (blue).
4. Remove the power supply unit and power cord.
5. Connect the sensors at the measurement unit slots provided (refer to Fig. 2).

 The measurement lead with voltage divider, current probes 30 A and 1000 A and adapter cable 1 684 465 513 (special accessory) are only to be connected as required.

➔ FSA 500 ready for operation.

4.3 Software installation

 Pay attention to the system requirements before starting installation. The FSA 500 can only be operated by way of a DCU 130 or PC/Laptop with FSA 500 CompacSoft [plus] software installed. The FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus] software cannot be installed on DCU 130 or on PC/laptop simultaneously.

 For motor vehicle identification via customer data or key number as well as for control unit diagnosis with CAS[plus], the latest ESI[tronic] software (Info type A and C) must be installed on the PC/Laptop and released. In this case it is advisable to install the ESI[tronic] software first. Control unit diagnosis is possible only with a KTS module.

1. End all open applications.
2. Insert the "**FSA 500CompacSoft[plus]**" DVD in the DVD drive.
3. Start "**Windows Explorer**".
4. Start 'D:\RBSETUP.EXE' (D = DVD drive letter).
 - ⇒ Set-up is started.
5. Heed and follow the instructions on the screen.

 During software installation there must be a USB cable connection to the PC/laptop when prompted by FSA 500. If the **Would you like Windows to search for new hardware** dialogue box opens, select **Yes, this time only** and then <Continue> to confirm. Next select **Install software automatically (Recommended)** and then <Continue> to confirm.

 The PC/Laptop may automatically be re-started during installation of the FSA 500 CompacSoft[plus] software. Installation of the FSA 500 CompacSoft [plus] software continues after the re-start.

6. Re-start the PC/Laptop to successfully conclude installation of the FSA 500 CompacSoft [plus] software.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] is installed.
 - ➔ DSA starts automatically.

4.4 FSA 500 settings

4.4.1 Configuration of USB link

1. Switch on the FSA 500 and connect it to a PC/Laptop by way of USB.
2. In "**DSA**" select the application "**FSA 050/500**".
 - ⇒ The FSA 500 CompacSoft [plus] software is started.
 - ⇒ The **Settings** window opens.

 The **Settings** window opens automatically the first time the software is started. The default setting in the **Connection** box is the option **USB**.

3. Select <**F12**>.
 - ⇒ The USB link is established, LED A flashes (green).
- The FSA 500 is ready for operation.

4.4.2 Bluetooth configuration

 Only the Bluetooth USB adapter provided can be used for the Bluetooth connection to the FSA 500. The Bluetooth hardware is incorporated in the DCU 130. Therefore, the supplied Bluetooth USB adapter is not required.

1. Select the "**Settings**" test step.
2. Select <**F12**>.
 - ⇒ The **Settings** window opens.
3. Select <**F6**> Pairing.
 - ⇒ The MAC address of the FSA 500 is read out via the USB link.
 - ⇒ If a Toshiba Bluetooth driver has not yet been installed on the PC/Laptop, installation of the Toshiba Bluetooth driver starts automatically.

 Do not plug the Bluetooth USB adapter into the PC/Laptop until requested to do so during driver installation. Heed and follow the instructions on the screen during Bluetooth driver installation.

4. Re-start the PC/Laptop to successfully conclude installation.
 - ⇒ The Bluetooth Manager starts automatically. The Bluetooth Manager symbol appears in the task bar, refer to Section 3.6.2.
 - ⇒ DSA starts automatically.
5. In "**DSA**" select the application "**FSA 050/500**".
 - ⇒ The FSA 500 CompacSoft [plus] software is started.
6. Select the **Settings** test step.
7. Select <**F12**>.
 - ⇒ The **Settings** window opens.
8. Select <**F6**> Pairing.
 - ⇒ The MAC address of the FSA 500 is read out via the USB link.
 - ⇒ Remove the USB connecting cable.
 - ⇒ The option **Bluetooth** is entered in the box FSA 500.
9. Select the Bluetooth transmission power.

 With normal transmission power, the range is at least 30 meters. The transmission power for Japan is at least 3 meters (refer to Section 8.7).

10. Select <**F12**>.
 - ⇒ Bluetooth link established, LED A flashes (blue).
- The FSA 500 is ready for operation.

 Operation of the FSA 500 CompacSoft [plus] software is described in the Online Help.

 An electro-hybrid vehicle must be selected in the vehicle identification to be able to select the FSA 050 test steps in the start screen of the FSA 500 program.

5. Operation

5.1 Switch-on / switch-off

5.1.1 Switch-on

! To avoid the formation of condensation, allow the FSA 500 to adjust to ambient temperature before switching on the FSA 500.

- Briefly press the ON/OFF switch (refer to Fig. 1, Pos. 4).
 - ⇨ LED A flashes (green) after 4 seconds.
- ➔ FSA 500 is ready for operation.

5.1.2 Switch-off

Manual switch-off

- Press the ON/OFF switch for approx. 3 seconds.
 - ⇨ LED A off.
- ➔ FSA 500 switched off.

Automatic switch-off in battery mode

An acoustic warning signal sounds if the FSA 500 has not been operated for 10 minutes in battery mode. The FSA 500 is then switched off automatically after 30 seconds. After turning the FSA 500 back on, the desired test step can be recalled in the FSA 500 CompacSoft [plus] software.

5.2 Notes on measurement



DANGER – Risk of electric shock if measurements are taken on motor vehicles without connecting cable B–!

Measurements taken with connecting cable B– not connected to vehicle ground or the negative post of the battery will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- For all measurements, connect the FSA 500 by way of connecting cable B – to vehicle ground or the negative post of the battery.



DANGER – Risk of electric shock from excessively high measurement voltage.

The measurement of voltages in excess of 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak using Multi measurement leads CH1 / CH2 will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- Never use Multi measurement leads CH1 / CH2 to measure mains or similar voltages.

! Measurements with FSA 500 are only permitted in a dry environment.

! The FSA 500 is **not** to be used for checking isolation from the supply on electric and hybrid vehicles. Measurements on high voltage capacitor ignitions are **not** permitted, as voltage values above 300 Volt are present for this ignition type.

! Measurements on the CRI Piezo are only permitted with special adapter cables (optional accessories).

! The measuring probes included in the test prod set (1 684 485 362) can only be used for measurements below 30 volt.

General procedure for measurements on the vehicle:

1. Switch off the ignition.
2. Connect the FSA 500 with battery (B–) or motor mass via connecting cable B–.
3. Connect required measuring lines to the vehicle.

! Do not hold the measuring lines with your hand during measurement.

4. Switch on ignition.
5. Perform measurement.
6. Switch off the ignition after measuring.
7. Disconnect measuring lines on the vehicle.
8. Disconnect connecting cable B–.

➔ Measurement complete.



Measurement deviations may occur during battery charging.



Battery operation is not possible during 24 h measurements (battery life < 4 h). The FSA 500 must then be provided with power from the power supply unit. The DCU 130 or PC/laptop must also stay enabled during that time (e.g. sleep mode in Windows operating system should not be set).

5.3 Software update



Proceed as described in Section 4.3 to update the software.

6. Maintenance

6.1 Cleaning

The housing of the FSA 500 is only to be cleaned with a soft cloth and neutral cleaning agents. Do not use abrasive cleaning agents and coarse workshop cloths.

6.2 Replacement and wearing parts

Designation	Order number
FSA 500	0 684 010 530
Power supply unit with power cord	1 687 023 592 1 684 461 106
USB connecting cable (3 m) ^{c)}	1 684 465 562
Secondary measuring transducer ^{c)}	1 687 225 017
Clip-on trigger ^{c)}	1 687 225 018
Primary connecting cable (UNI 2) ^{c)}	1 684 461 185
Multi measurement lead CH1 ^{c)}	1 684 460 288
Multi measurement lead CH2 ^{c)}	1 684 460 289
Measurement lead with voltage divider	1 687 224 301
Current probe 1000 A ^{c)}	1 687 225 019
Coupling with hose	1 686 430 053
Remote trigger	1 684 463 828
Connecting cable B+/B- ^{c)}	1 684 460 286
Passenger vehicle temperature sensor ^{c)}	1 687 230 068
Connection terminal, black ^{c)}	1 684 480 022
Bluetooth USB adapter	1 687 023 449
Case	1 685 438 644
Test prod set ^{c)}	1 684 485 362
Accessory set with Black and red test prods Black and red pick-off clips Black, red, gray adapter connectors	1 687 016 118
Battery pack ^{c)}	1 687 335 039

^{c)} Wearing parts

7. Decommissioning

7.1 Temporary shutdown

In the event of lengthy periods of non-use:

- Disconnect the FSA 500 from the mains.

7.2 Change of location

- If the FSA 500 is passed on, all the documentation included in the scope of delivery must be handed over together with the unit.
- The FSA 500 is only ever to be transported in the original or equivalent packaging.
- Unplug the electrical connection.
- Heed the notes on initial commissioning.

7.3 Disposal and scrapping

1. Disconnect the FSA 500 from the mains and detach the power cord.
2. Dismantle the FSA 500 and sort out and dispose of the different materials in accordance with the applicable regulations.



The FSA 500 is subject to the European directive 2002/96/EC (WEEE).

Dispose of used electrical and electronic devices, including cables, accessories and batteries, separately from household waste.

- Make use of the local return and collection systems for disposal.
- Proper disposal of the FSA 500 prevents environmental pollution and possible health hazards.

8. Technical data

8.1 Dimensions and weights

Property	Value/Range
Dimensions (W x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Weight (without accessories)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Specifications

Property	Value/Range
Rated voltage U(V)	19 DC
Rated power P(W)	60
Degree of protection	IP 30

8.3 Temperature, humidity and atmospheric pressure

8.3.1 Ambient temperature

Property	Value/Range
Storage and transportation	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Operation	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Measurement accuracy	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Battery charging temperature	0 – 45°C

8.3.2 Humidity

Property	Value/Range
Storage and transportation	30 % – 60 %
Operation	20 % – 80 %
Measurement accuracy	30 % – 60 %

8.3.3 Atmospheric pressure

Property	Value/Range
Storage and transportation	700 hPa – 1060 hPa
Operation (at 25 °C and 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Measurement accuracy	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Noise emissions

< 70 dB(A)

8.5 Power supply unit

Property	Value/Range
Frequency	50 Hz – 60 Hz
Input voltage (AC)	100 V~ – 240 V~
Input current	1,5 A
Output voltage (DC)	19 V
Output current	3,7 A

8.6 Battery

Property	Value/Range
Battery life	< 4 h
Charging time for battery capacity > 70% (with battery flat and FSA 500 switched off; charging time increases with parallel measurements)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 and 2

Radio link Class 1 (100 mW)	Minimum range
Free field workshop environment	30 m
For measurements in vehicle engine compartment	10 m

Radio link Class 2 (10 mW)	Minimum range
Free field workshop environment	3 m
For measurements in vehicle engine compartment	1 m

8.8 Signal generator

Function	Specification
Amplitude	- 10 V – 12 V (load < 10 mA) to ground
Signal forms	DC, sinusoidal, triangular, square-wave
Frequency range	1 Hz – 1 kHz
Max. output current	75 mA
Impedance	approx. 60 Ohm
Symmetry	10 % – 90 % (triangular, square-wave)
Curve generation	Output rate up to 100000 values/s, resolution 8 bit, Y full range adjustable (bit), unipolar / bipolar operation
Short-circuit proof with respect to interference voltage, static	< 50 V
Short-circuit proof with respect to interference voltage, dynamic	< 500 V / 1 ms

Additionally:

- Automatically activated filters and attenuators for enhanced signal quality.
- Automatic shut-off in the case of short circuit, detection of interference voltage on starting signal generator.

8.9 Measurement functions

8.9.1 Engine test

Measurement functions	Measuring ranges	Resolution	Sensors
Speed	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Connecting cable B+/B– Clip-on trigger, secondary sensor, Primary connecting cable (UNI 2) Current probe 30 A, diesel clip-on sensor, current probe 1000 A (starter current)
Oil temperature	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Oil temperature sensor
U-Battery	0 – 60 V DC	0.1 V	Connecting cable B+/B–
U-Term. 15	0 – 60 V DC	0.1 V	Primary connecting cable (UNI 2)
U-Term. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Primary connecting cable (UNI 2)
Ignition voltage, spark voltage	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Primary connecting cable (UNI 2), secondary sensor
Spark duration	0 – 10 ms	0,01 ms	Primary connecting cable (UNI 2), secondary sensor
Relative compression over starter current	0 – 200 Ass	0,1 A	Primary connecting cable (UNI 2), secondary sensor
U-Alternator ripple	0 – 200 %	0.1 %	Multi measurement lead CH1
I-Starter I-Alternator I-Glow plugs	0 – 1000 A	0.1 A	Current probe 1000 A
I-Primary	0 – 30 A	0.1 A	Current probe 30 A
Dwell angle	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Primary connecting cable (UNI 2)
Dwell period	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Secondary sensor Current probe 30 A
Pressure (atmospheric)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Atmospheric pressure sensor
Duty cycle	0 – 100 %	0.1 %	Multi measurement lead CH1 / CH2
Injection time	0 – 25 ms	0.01 ms	Multi measurement lead CH1 / CH2
Pre-heating time	0 – 20 ms	0.01 ms	Multi measurement lead CH1 / CH2

8.9.2 Multimeter

Measurement functions	Measuring ranges	Resolution	Sensors
Speed	As for engine test		
U-Battery	0 – 60 V DC	72 mV	Connecting cable B+/B–
U-Term. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Primary connecting cable (UNI 2)
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0.001 V 0.01 V	Multi measurement lead CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0.1 A	Current probe 1000 A
I-30 A	±30 A	0.01 A	Current probe 30 A
Resistance (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0.001 Ω 0.1 Ω 100 Ω	Multi measurement lead CH1
Pressure P-Air	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Atmospheric pressure sensor
Pressure P-Fluid	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Oil temperature	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Oil temperature sensor
Air temperature	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Air temperature sensor
Diode test • Test voltage • Test current	max. 4,5 V max. 2 mA		
Continuity test	0 – 10 Ohm		

¹⁾ The measuring range is greater than the permissible measurement voltage

8.9.3 Specification measurement leads

Designation	Order number	Measuring category	Max. measuring voltage	Output sensitivity sensor lead	Max. output voltage on measuring lead
Connecting cable B+/B–	1 684 460 286	CAT 0	60 VDC, 30 VAC, 300 VAC _{peak}	–	60 V
Clip-on trigger	1 687 225 018	CAT 0	30 kV AC _{peak}	²⁾	5 V
Primary connecting cable (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 VDC, 30 VAC, 320 VAC _{peak}	³⁾	320 V
Multi measurement lead CH1	1 684 460 288	CAT 0	60 VDC, 30 VAC, 42 VAC _{peak}	³⁾	60 V
Multi measurement lead CH2	1 684 460 289	CAT 0	60 VDC, 30 VAC, 42 VAC _{peak}	³⁾	60 V
Measurement lead with voltage divider	1 687 224 301	CAT 0	60 VDC, 30 VAC, 300 VAC _{peak}	25 V/V	20 V
Accessory set with:	1 687 016 118				
Test prods	1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V AC/DC	–	30 V
Pick-off clips	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V AC/DC	–	300 V
Adapter connectors	1 684 480 125	CAT 2	600 V AC/DC	–	30 V
Current probe 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V AC/DC	100 mV/A	5 V
Current probe 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V AC/DC	4 mV/A	5 V
Accessory set with test prods, test clips	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/AC _{peak}	–	60 V
Secondary measuring transducer	1 687 225 017	CAT 0	30 kV AC _{peak}	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Temperature sensor	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Resistance: 1005 Ω at 25 °C 1530 Ω at 90 °C	5 V

¹⁾ Connection at secondary input sensor

²⁾ 1.6 V_{peak} ±30 % at 100 mA current change within 200 ns with connection at input clip-on sensor (L/C approx. 136 μH/5 nF)

³⁾ The following applies to voltages >60 V: $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot \mu s$, e.g. a voltage of 200 V is not to be applied for longer than 16 μs. The maximum voltage decreases at frequencies >1 MHz with 20 dB/decade, e.g. sinusoidal 1 MHz max. peak = 200 V / sinusoidal 10 MHz max. peak = 20 V

8.9.4 Oscilloscope

- Trigger system
 - Free run (non-triggered run for ≥ 1 s)
 - Auto (curve output even without trigger)
 - Auto level (as Auto, mid-signal trigger threshold)
 - Normal (manual trigger threshold, curve output only with trigger event)
 - Single sequence
- Trigger edge
 - Edge (pos. / neg. on signal)
- Trigger sources
 - Engine (trigger on cylinder 1 ... 12 with clip-on trigger, term. 1, KV sensor)
 - External trigger via term. 1_1 wire or clip-on trigger
 - Multi measurement lead CH1 / CH2
- Pre-trigger component
 - 0 to 100 %, adjustable with mouse
- Recording modes
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Interference pulses
 - Sample (equidistant sampling)
- Storage and curve output modes
 - Roll mode (single point output) with complete storage of signals for X-sweeps ≥ 1 s
 - Legend mode (curve output) with complete storage of signals for X-sweeps ≥ 1 ms
 - Normal mode with storage of last 50 curves displayed for X-sweeps < 1 ms
- Measurement system with 8 automatic measurement functions
 - Mean value
 - Rms value
 - Min
 - Max
 - Peak-to-peak
 - Pulse
 - Duty cycle
 - Frequency
- Selectable signal range
 - Full curve or between cursors
- Zoom
 - Selectable curve section for horizontal and vertical enlargement
- Adjustable cursors with display for
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 and y2 (channel 1)
 - y1 and y2 (channel 2)
- Reference curves
 - Storage, loading, commenting, pre-setting of scope set-up for live curves
- Storage functions
 - Scrolling forwards and backwards
 - Search functions e.g. MinMax, duty cycle

8.9.5 Oscilloscope measurement functions

Measurement functions	Measuring range ¹⁾	Sensors
Secondary voltage	5 kV – 50 kV ²⁾	Secondary sensor
Primary voltage	20 V – 500 V ²⁾	Primary connecting cable (UNI 2)
Voltage	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Multi measuring cable CH1 / CH2 Measurement lead with voltage divider
AC coupling	200 mV – 5 V	Connecting cable B+/B–
Current	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Current probe 30 A
Current	50 A 100 A 200 A 1000 A	Current probe 1000 A

¹⁾ The measuring range is positive or negative depending on the base line.

²⁾ The measuring range is greater than the permissible measurement voltage

8.9.6 Oscilloscope functions and specifications

Function	Specification
Input coupling CH1/CH2	AC/DC
Input impedance CH1/CH2 (to ground)	1 MOhm
Input impedance CH1/CH2 (electrically isolated)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Bandwidth CH1/CH2 (to ground)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandwidth CH1/CH2 (electrically isolated)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandwidth Measurement lead with voltage divider	> 500 kHz
Bandwidth 1000 A current probe	> 1 kHz
Bandwidth 30 A current probe	> 50 kHz
Bandwidth Secondary sensor	> 1 MHz
Bandwidth Primary connecting cable (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Time ranges (referenced to 500 sampling points)	10 µs – 100 s
Time ranges (referenced to 1 sampling point)	20 ns – 200 ms
Time base accuracy	0,01 %
Vertical accuracy Device without sensors	± 2 % of measured value
• Offset error for ranges > 1 V	± 0,3 % of measuring range
• Offset error for ranges 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertical resolution	10 bit
Memory depth	4 Mega sampling values or 50 curves
Sampling rate per channel (to ground)	40 Ms/s
Sampling rate per channel	1 Ms/s

8.10 Electromagnetic compatibility (EMC)

The FSA 500 satisfies the requirements of the EMC directive 2004/108/EG.

 The FSA 500 is a class/category A product as defined by EN 55 022. The FSA 500 may cause high-frequency household interference (radio interference) so that interference suppression may be necessary. In such cases the user may be required to take the appropriate action.

Sommaire français

1. Symboles utilisés	36	5. Utilisation	44
1.1 Dans la documentation	36	5.1 Mise en marche/à l'arrêt	44
1.1.1 Avertissements – Conception et signification	36	5.1.1 Mise en marche	44
1.1.2 Symboles – désignation et signification	36	5.1.2 Mise à l'arrêt	44
1.2 Sur le produit	36	5.2 Remarques pour la mesure	44
		5.3 Mise à jour du logiciel	44
2. Consignes d'utilisation	37	6. Maintenance	45
2.1 Remarques importantes	37	6.1 Nettoyage	45
2.2 Consignes de sécurité	37	6.2 Pièces de rechange et d'usure	45
2.3 Catégorie de mesures selon EN 61010-2-030:2010	37	7. Mise hors service	45
2.4 Directive R&TTE	37	7.1 Mise hors service provisoire	45
2.5 Règles FCC	37	7.2 Déplacement	45
2.6 Informations importantes sur Bluetooth	37	7.3 Elimination et mise au rebut	45
3. Description du produit	38	8. Caractéristiques techniques	46
3.1 Utilisation conforme	38	8.1 Dimensions et poids	46
3.2 Conditions d'utilisation du FSA 500 CompacSoft [plus]	38	8.2 Caractéristiques électriques	46
3.3 Fournitures	38	8.3 Température, humidité de l'air et pression de l'air	46
3.4 Accessoires spéciaux	39	8.3.1 Température ambiante	46
3.5 Description de l'appareil	39	8.3.2 Humidité de l'air	46
3.5.1 Vue avant du FSA 500	39	8.3.3 Pression de l'air	46
3.5.2 Symboles des câbles de raccordement des capteurs	39	8.4 Niveau sonore	46
3.5.3 Réglette de raccordement du FSA 500	40	8.5 Bloc secteur	46
3.5.4 Indicateurs à LED	40	8.6 Accu	46
3.5.5 Déclencheur à distance	40	8.7 Bluetooth Class 1 et 2	46
3.5.6 Câble de mesure avec diviseur de tension	41	8.8 Générateur de signaux	46
3.6 Bluetooth	41	8.9 Fonctions de mesure	47
3.6.1 Adaptateur USB Bluetooth	41	8.9.1 Test de moteur	47
3.6.2 Remarques relatives aux icônes Bluetooth	41	8.9.2 Multimètre	47
3.7 Indication des défauts	41	8.9.3 Spécifications des câbles de mesure	48
		8.9.4 Oscilloscope	48
		8.9.5 Fonctions de mesure oscilloscope	49
		8.9.6 Fonctions oscilloscope et spécifications	49
4. Première mise en service	42	8.10 Compatibilité électromagnétique (CEM)	49
4.1 Déballage	42		
4.2 Raccordement	42		
4.3 Installation du logiciel	42		
4.4 Réglages du FSA 500	43		
4.4.1 Configuration de la liaison USB	43		
4.4.2 Configuration de Bluetooth	43		

1. Symboles utilisés

1.1 Dans la documentation

1.1.1 Avertissements – Conception et signification

Les avertissements mettent en garde contre les dangers pour l'utilisateur et les personnes présentes à proximité. En outre, les avertissements décrivent les conséquences du danger et les mesures préventives. La structure des avertissements est la suivante :

Symbole d'avertissement	MOT CLÉ - Nature et source du danger ! Conséquences du danger en cas de non-observation des mesures et indications. ➤ Mesures et indications pour la prévention du danger.
-------------------------	---

Le mot clé indique la probabilité de survenue ainsi que la gravité du danger en cas de non-observation :

Mot clé	Probabilité de survenue	Gravité du danger en cas de non-observation
DANGER	Danger direct	Mort ou blessure corporelle grave
AVERTISSEMENT	Danger potentiel	Mort ou blessure corporelle grave
PRUDENCE	Situation potentiellement dangereuse	Blessure corporelle légère

1.1.2 Symboles – désignation et signification

Symbole	Désignation	Signification
!	Attention	Signale des dommages matériels potentiels.
i	Information	Consignes d'utilisation et autres informations utiles.
1. 2.	Procédure à plusieurs étapes	Instruction d'exécution d'une opération comportant plusieurs étapes.
➤	Procédure à une étape	Instruction d'exécution d'une opération comportant une seule étape.
⇒	Résultat intermédiaire	Un résultat intermédiaire est visible au cours d'une procédure.
→	Résultat final	Le résultat final est présenté à la fin de la procédure.

1.2 Sur le produit

! Observer tous les avertissements qui figurent sur les produits et les maintenir lisibles.



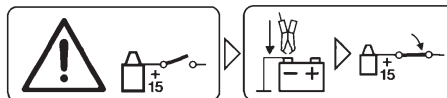
Observer la notice et toutes les documentations techniques du testeur et des composants utilisés !



DANGER – Risque d'électrocution au cours des mesures effectuées sur le véhicule sans câble de raccordement B- !

Les mesures sans le câble B- relié à la masse du véhicule ou au pôle moins de la batterie entraînent des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- Relier le FSA 500 à la masse du véhicule ou au pôle moins de la batterie à l'aide du câble de raccordement B -.
- Observer l'ordre de branchement suivant.



Prudence !

1. Couper le contact.
2. Brancher FSA 500 sur la batterie (B-) ou la masse du moteur.
3. Etablir le contact.



Prudence !

1. Couper le contact.
2. Débrancher FSA 500 de la batterie (B-) ou de la masse du moteur.



DANGER – Danger d'électrocution par une tension de mesure trop élevée !

Avec les câbles de mesures Multi CH1/CH2, mesurer des tensions supérieures à 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak risque d'entraîner des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- Ne pas utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.



Elimination

Les appareils électriques et électroniques usagés, y compris leurs câbles, accessoires, piles et batteries, doivent être éliminés séparément des déchets ménagers.

2. Consignes d'utilisation

2.1 Remarques importantes

Vous trouverez des remarques importantes sur ce qui a été convenu en matière de droits d'auteur, de responsabilité et de garantie, sur le groupe d'utilisateurs et les obligations incombant à l'entrepreneur, dans le manuel séparé "Remarques importantes et consignes de sécurité pour Bosch Test Equipment". Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 500 il est impératif de lire et d'appliquer ces consignes.

2.2 Consignes de sécurité

Vous trouverez toutes les consignes de sécurité dans le manuel séparé "Remarques importantes et consignes de sécurité pour Bosch Test Equipment". Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 500 il est impératif de lire et d'appliquer ces remarques.

2.3 Catégorie de mesures selon EN 61010-2-030:2010

La norme EN 61010-2-030:2010 fixe les exigences générales de sécurité applicables aux testeurs et appareils de mesure électriques et définit les catégories de mesures 0 à IV.

FSA 500 a été conçu pour les circuits électriques de contrôle et de mesure de la catégorie 0 (testeurs automobiles), c'est-à-dire pour les mesures effectuées sur des circuits électriques qui ne disposent **pas** d'une liaison directe au réseau.

2.4 Directive R&TTE

Le FSA 500 est un appareil radio de la classe 1 (R&TTE 1999/55/CE) et est homologué pour l'Europe. En France, le FSA 500 ne peut être utilisé qu'à l'intérieur de locaux fermés.

 Dans les pays non-européens, observer la réglementation spécifique applicable au fonctionnement d'appareils radio dans la gamme de fréquences de 2,4 GHz (par ex. WLAN ou Bluetooth).

2.5 Règles FCC



L'appareil est conforme à la partie 15 des règles FCC. Remarque :

Toute modification apportée à cet équipement sans l'autorisation expresse de Robert Bosch LLC est susceptible d'annuler l'autorisation accordée par la FCC et de rendre caduc votre droit à utiliser l'équipement.

2.6 Informations importantes sur Bluetooth

Bluetooth est une liaison radio dans la bande libre ISM (Industrial, Scientific, Medical) de 2,4 GHz. Cette plage de fréquences n'est soumise à aucune réglementation gouvernementale et peut être utilisée dans la plupart des pays sans licence. Cette situation a toutefois comme conséquence que de nombreux appareils et applications utilisent cette bande de fréquences, ce qui peut entraîner des chevauchements de fréquence et donc des perturbations.

Selon les conditions ambiantes, la liaison Bluetooth risque donc d'être perturbée, p. ex. par les liaisons WLAN (Wireless Local Area Network), les téléphones sans fil, les radiothermomètres, les radiotélécommandes d'ouverture de porte de garage, les radiocommutateurs d'éclairage ou les centrales d'alarme radio.

 Le Bluetooth peut entraîner une perturbation de la largeur de bande sur un réseau WLAN. Les antennes des appareils Bluetooth et WLAN doivent être distantes d'au moins 30 centimètres. Ne pas enficher un adaptateur USB-Bluetooth et un stick WLAN côte à côte dans un emplacement USB du PC/de l'ordinateur portable. Utiliser la rallonge USB (accessoire spécial) pour séparer physiquement l'adaptateur USB-Bluetooth du stick WLAN.

 Les personnes porteuses d'un pacemaker ou tout autre appareil électronique vital doivent se montrer prudentes lors de l'utilisation de techniques sans fil ; une détérioration de ces appareils ne peut être exclue.

Respecter les consignes suivantes pour obtenir une liaison optimale :

1. Le signal Bluetooth recherche toujours le chemin direct. Disposer le PC ou l'ordinateur portable avec l'adaptateur USB Bluetooth en évitant autant que possible les obstacles tels que les portes en acier et les murs de béton qui peuvent gêner le signal radio émis et reçu par le FSA 500.
2. Si le PC ou l'ordinateur portable est disposé sur un chariot Bosch, placer l'adaptateur USB Bluetooth en-dehors du chariot à l'aide d'un câble prolongateur USB. Utiliser à cet effet le câble prolongateur USB (accessoire spécial) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. En cas de problèmes avec la liaison Bluetooth, il est possible d'activer et d'utiliser la liaison USB au lieu de la liaison Bluetooth.
4. Il est **impossible** d'utiliser un autre matériel Bluetooth intégré ou enfiché dans le PC ou l'ordinateur portable, car cela perturbe la communication entre le FSA 500 et le PC ou l'ordinateur portable.

3. Description du produit

3.1 Utilisation conforme

Le FSA 500 est un appareil portatif destiné aux contrôles à l'atelier automobile.

Le FSA 500 permet de contrôler les véhicules équipés d'un moteur essence, à piston rotatif et diesel. Il permet de contrôler l'ensemble de l'équipement électrique et électronique des voitures particulières, des véhicules utilitaires et des motos.

Le FSA 500 enregistre les signaux spécifiques au véhicule et les transmet à un PC ou un ordinateur portable (non compris) par Bluetooth ou par un port USB. Le FSA 500 CompacSoft [plus] doit être installé sur le PC ou l'ordinateur portable.

! Le FSA 500 ne convient **pas** comme appareil de mesure pour des parcours d'essai.

! La tension de mesure maximale admissible aux entrées de mesure Multi est de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. Le FSA 500 ne doit donc pas être utilisé pour mesurer l'absence de tension sur les véhicules électriques et les véhicules hybrides.

Le FSA 500 CompacSoft [plus] comprend les fonctions suivantes :

- Identification du véhicule
- Réglages
- Etapes de contrôle des moteurs essence et diesel
- Mesures multimétriques de tension, courant et résistance
- Générateur de signaux (par ex. pour le contrôle des capteurs)
- Test de composants (contrôle des composants du véhicule)
- Enregistreur de courbes caractéristiques
- Oscilloscope universel 4 canaux/2 canaux
- Oscilloscope d'allumage primaire
- Oscilloscope d'allumage secondaire
- Mesures d'isolation avec FSA 050 (accessoire spécial)

Pour évaluer les résultats, il est possible d'enregistrer dans le système de mesure les courbes considérées comme correctes, afin de pouvoir procéder à des comparaisons.

3.2 Conditions d'utilisation du FSA 500 CompacSoft [plus]

PC ou ordinateur portable avec système d'exploitation WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) ou WIN 8 (32/64 Bit) et au moins un port USB disponible pour l'adaptateur USB Bluetooth ou le câble de liaison USB. Configuration minimale du PC/de l'ordinateur portable :

- CPU Intel/AMD Dual-Core 1,1 GHz ou plus
- 1 Go de RAM
- Lecteur de DVD
- Au moins 5 Go d'espace libre sur le disque dur la version actuelle du logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] doit être installée sur le DCU 130 ou le PC/l'ordinateur portable.

! L'installation simultanée de FSA 500 CompacSoft [plus] et de FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] sur l'unité de contrôle de diagnostic DCU 130 ou sur PC/ordinateur portable n'est pas possible.

! Pour l'identification du véhicule via les données du client ou les numéros de clé ainsi que pour le diagnostic des centrales de commande avec CAS[plus], le logiciel ESI[tronic] actuel (type d'information A et C) doit être installé sur le PC ou l'ordinateur portable et activé. Le diagnostic des centrales de commande ne peut être effectué qu'avec un module KTS. Il en résulte des frais supplémentaires.

3.3 Fournitures

Désignation	Référence de commande
FSA 500	–
Bloc secteur avec cordon secteur	1 687 023 592 1 684 461 106
Câble de liaison USB (3 m)	1 684 465 562
Câble de raccordement B+/B–	1 684 460 286
Pince de déclenchement	1 687 225 018
Câble de raccordement primaire (UNI 2)	1 684 461 185
Câble de mesure Multi CH1	1 684 460 288
Câble de mesure Multi CH2	1 684 460 289
Câble de mesure avec diviseur de tension	1 687 224 301
Pince ampèremétrique 1000 A	1 687 225 019
Raccord avec flexible	1 686 430 053
Déclencheur à distance	1 684 463 828
Capteur de mesure secondaire	1 687 225 017
Sonde de température VP	1 687 230 068
Borne de connexion noire	1 684 480 022
Adaptateur USB Bluetooth	1 687 023 449
Mallette	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Notice d'utilisation	1 689 989 115 1 689 979 922
Jeu de pointes d'essai	1 684 485 362
Jeu d'accessoires avec Pointes d'essai noires et rouges Bornes de raccordement noires et rouges Connecteurs adaptateurs noirs, rouges et gris	1 687 016 118

3.4 Accessoires spéciaux

Pour plus d'informations sur les accessoires spéciaux tels que les câbles de raccordement spécifiques aux véhicules, les autres câbles de mesure et les câbles de liaison, consulter le revendeur Bosch.

3.5 Description de l'appareil

Le FSA 500 se compose d'une unité de mesure alimentée par un accu interne et d'un bloc secteur avec cordon secteur pour alimenter l'unité de mesure et charger l'accu interne. Le raccordement au PC ou à l'ordinateur portable se fait à l'aide du câble de liaison USB ou de l'adaptateur USB Bluetooth. Différents câbles de capteurs sont également fournis pour l'enregistrement des valeurs de mesure.



DANGER – Risque de trébuchement lors du transport et des mesures avec le FSA 500 et les câbles de capteurs !

Lors du transport et des mesures, le risque de trébucher sur les câbles de capteurs est accru.

- Retirer toujours les câbles de capteurs avant le transport !
- Poser les câbles de capteurs de manière à exclure tout trébuchement.



DANGER – Risque de blessure en cas de fermeture incontrôlée du capot moteur !

Lorsque le FSA 500 est accroché au capot moteur, il y a un risque de blessure par la fermeture incontrôlée du capot moteur s'il est incorrectement bloqué ou si les vérins à gaz sont trop faibles pour supporter le poids supplémentaire du FSA 500 et de ses câbles.

- Vérifier si le capot moteur ouvert est correctement immobilisé.

! Le FSA 500 peut être endommagé s'il n'est pas fixé correctement (par ex. s'il chute au sol). Il n'est donc pas possible d'exclure les dommages matériels.

3.5.1 Vue avant du FSA 500

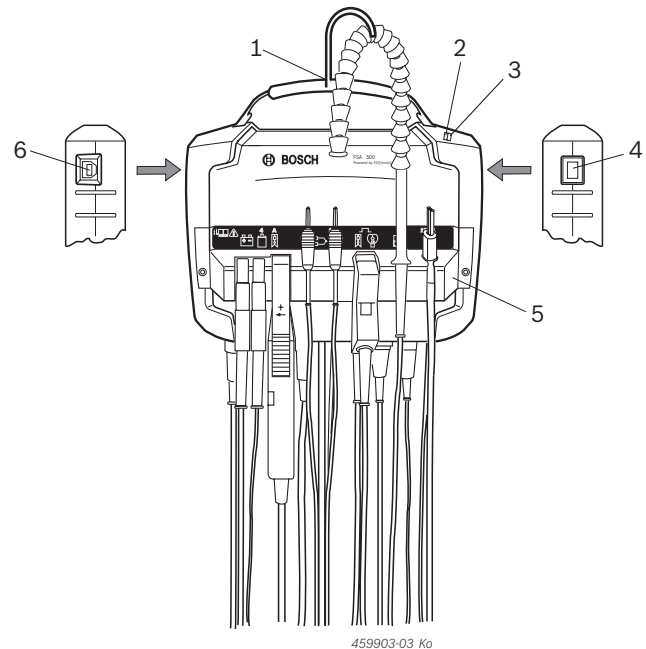


Fig. 1: Vue avant du FSA 500

- 1 Sangle de transport avec crochet
- 2 LED A : indicateur d'état
- 3 LED B : indicateur d'état de charge
- 4 Interrupteur MARCHE / ARRÊT
- 5 Support de capteur
- 6 Port USB

Les différents câbles de raccordement des capteurs peuvent être accrochés au support de capteur.

3.5.2 Symboles des câbles de raccordement des capteurs



Symbole	Capteur
	Câble de raccordement B+/B-
	Capteur de mesure secondaire
	Pince ampèremétrique
	Câble de mesure Multi CH1 et CH2 ou Câble de mesure avec diviseur de tension
	Pince de déclenchement ou câble adaptateur pour capteur à serrage
	Sonde de température
	Câble de raccordement primaire (UNI 2)

3.5.3 Réglette de raccordement du FSA 500



DANGER – Danger d'électrocution par une tension de mesure trop élevée !

Avec les câbles de mesures Multi CH1/CH2, mesurer des tensions supérieures à 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak risque d'entraîner des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

➤ Ne pas utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.

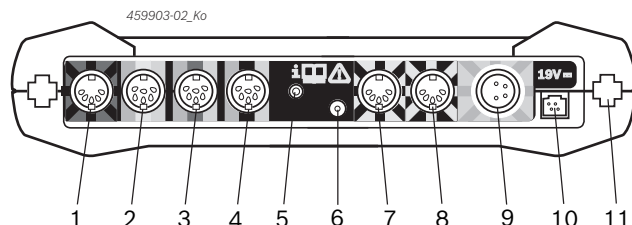


Fig. 2: Réglette de raccordement FSA 500 (vue de dessous)

Position	Code de couleur	Raccordement ²⁾
1	Rouge/noir	Câble de raccordement B+/B- (câble de raccordement B- pour la masse du véhicule)
2	Vert ou blanc ou jaune	Capteur de mesures secondaire ou pince ampèremétrique 30 A ou 1000 A ou câble adaptateur 1 681 032 098 avec capteur de pression de liquide (les deux pièces sont des accessoires spéciaux)
3	Vert ou rouge ou jaune	Câble de mesure Multi CH2 ou câble de mesure avec diviseur de tension ou pince ampèremétrique 30 A ou pince ampèremétrique 1000 A
4	Vert ou bleu ou jaune	Câble de mesure Multi CH1 ou câble de mesure avec diviseur de tension ou pince ampèremétrique 30 A ou pince ampèremétrique 1000 A
5	-	Raccord avec tuyau flexible (mesure de pression de l'air)
6	-	Déclencheur à distance
7	Blanc/noir	Pince de déclenchement ou câble adaptateur 1 684 465 513 pour capteur à serrage ¹⁾
8	Bleu/blanc	Capteur de température d'huile, sonde de température d'air et IR (accessoire spécial)
9	Jaune/vert	Câble de raccordement primaire (UNI 2)
10	19V=	Connexion pour bloc secteur
11	-	Connexion pour chargeur (accessoire spécial)

¹⁾ Pour la mesure du régime avec le capteur à serrage, le câble adaptateur 1 684 465 513 doit toujours être relié entre la prise du FSA 500 (Pos. 7) et les câbles de raccordement pour le capteur à serrage.

²⁾ Les couleurs sur les câbles de raccordement renvoient au raccordement correct au niveau du FSA 500.

3.5.4 Indicateurs à LED

LED A : indicateur d'état

Etat	LED A
Eteinte	FSA 500 à l'arrêt.
Allumée en rouge	Le FSA 500 démarre.
Clignote en blanc (1 Hz)	FSA 500 allumé mais pas encore opérationnel. Pas de liaison avec le PC ou l'ordinateur portable.
Clignote en vert (1 Hz)	FSA 500 opérationnel. Liaison avec le PC ou l'ordinateur portable établie par USB.
Clignote en bleu (1 Hz)	FSA 500 opérationnel. Liaison avec le PC ou l'ordinateur portable établie par Bluetooth.
Clignote en rouge (4 Hz)	Erreur du logiciel. FSA 500 pas opérationnel.

LED B : indicateur d'état de charge

Etat	LED B	Mesure
Eteinte	Pas d'alimentation en tension externe raccordée. Alimentation en tension par l'accum.	-
Allumée en violet	Alimentation en tension externe raccordée. L'accum se charge.	-
Allumée en bleu	Alimentation en tension externe raccordée. L'accum est chargé.	L'alimentation en tension externe peut être débranchée.
Allumée en rouge	Alimentation en tension externe raccordée. Cause de défaut possible : • Température de l'accum > 45 °C • Accum pas raccordé • Accum défectueux • Connecteur défectueux	Contrôler l'accum et le connecteur. Laisser le FSA 500 refroidir.

3.5.5 Déclencheur à distance

Avec le bouton-poussoir du déclencheur à distance, il est possible d'activer les touches programmables de marche (F3) ou d'arrêt (F4) dans le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus].

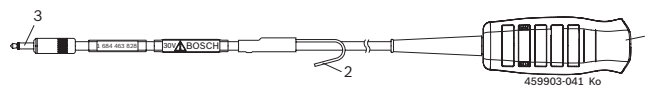


Fig. 3: Déclencheur à distance (1 684 463 828)

- 1 Bouton
- 2 Décharge de traction
- 3 Connexion pour FSA 500

Raccordement, voir Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Câble de mesure avec diviseur de tension

Le câble de mesure avec diviseur de tension (1 687 224 301) est utilisé pour des mesures de tension jusqu'à 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Pour les câbles de mesure avec diviseurs de tension, les accessoires de mesure suivants sont prévus dans le jeu d'accessoires (1 687 016 118) : les pointes d'essai (1 684 485 434/ ... 435) et les bornes de raccordement (1 684 480 403/ ... 404). Ne pas utiliser le câble de mesure avec diviseur de tension pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Adaptateur USB Bluetooth

Seul l'adaptateur USB Bluetooth fourni permet d'établir une liaison radio avec le FSA 500. Il se branche sur le PC ou l'ordinateur portable. Le clignotement de la LED bleue indique que la liaison est opérationnelle.

! Il est **impossible** d'utiliser un autre matériel Bluetooth intégré ou enfiché dans le PC ou l'ordinateur portable, car cela perturbe la communication entre le FSA 500 et le PC ou l'ordinateur portable.

! Ne pas exposer l'adaptateur USB Bluetooth branché sur l'ordinateur portable à une contrainte mécanique et ne pas l'utiliser comme poignée de transport, ce qui risquerait d'endommager l'adaptateur USB Bluetooth ou l'ordinateur portable.

3.6.2 Remarques relatives aux icônes Bluetooth

Icône du gestionnaire Bluetooth  (dans la barre de tâches) :

Couleur	Fonction
Verte	L'adaptateur USB Bluetooth est actif et communique avec le FSA 500.
Blanche	L'adaptateur USB Bluetooth est branché sur le PC ou l'ordinateur portable mais la connexion Bluetooth n'est pas active.
Blanche / verte toutes les 7 s	L'adaptateur USB Bluetooth tente d'établir une liaison radio avec le FSA 500.
Rouge	L'adaptateur USB Bluetooth n'est pas branché sur le PC ou l'ordinateur portable.

Bosch Bluetooth Device  (dans la barre des tâches) :

Couleur	Fonction
Vert	L'intensité du champ de la liaison radio Bluetooth est correcte.
Rouge	L'intensité du champ de la liaison radio Bluetooth est trop faible. Rapprocher l'adaptateur USB-Bluetooth et le FSA 500 ou éviter les obstacles comme les portes en acier ou les murs en béton.
Icône absente	Aucune liaison radio Bluetooth. Respecter les instructions de la section 2.6.

 Avec le FSA 500, il est possible d'activer et d'utiliser la liaison USB au lieu de la liaison Bluetooth si celle-ci est coupée.

3.7 Indication des défauts

 Respecter les instructions des sections 2.6 et 3.6.2.

Impossible de trouver le FSA 500 via la liaison Bluetooth.

Causes possibles	Solution possible
Alimentation électrique externe absente.	Vérifier si le FSA 500 est alimenté par une tension externe. La DEL B sur le FSA 500 doit s'allumer en violet ou en vert (voir la section 3.5.4).
FSA 500 inactif ou mal configuré.	1. Sélectionner l'étape de contrôle « Réglages ». 2. Dans « Réglages », vérifier si le FSA 500 est correctement relié.
Liaison Bluetooth perturbée ou inexistante (par ex. lorsque le PC ou l'ordinateur portable a été en mode veille).	Symbole Gestionnaire Bluetooth blanc, blanc/vert ou rouge. 1. Réduire la distance entre l'ordinateur portable/le PC, l'adaptateur USB Bluetooth et le FSA 500. 2. Débrancher l'adaptateur USB Bluetooth et le rebrancher ou redémarrer le PC/l'ordinateur portable.
L'adaptateur USB Bluetooth est absent.	Symbole Gestionnaire Bluetooth rouge. 1. Enficher l'adaptateur USB Bluetooth. 2. Redémarrer le FSA 500.

4. Première mise en service

4.1 Déballage

- Retirer tous les emballages.

4.2 Raccordement

1. Alimenter le FSA 500 en tension à l'aide du bloc secteur.
2. Mettre le FSA 500 en marche.
3. Charger l'accu.
 - ⇒ Pendant la charge : la LED B est allumée en violet.
 - ⇒ Accu chargé : la LED B est allumée en bleu.
4. Débrancher le bloc secteur et le cordon secteur.
5. Raccorder les capteurs aux emplacements prévus sur l'unité de mesure (voir Fig. 2).

 Le câble de mesure avec diviseur de tension, les pinces ampèremétriques 30 A et 1 000 A ainsi que le câble adaptateur 1 684 465 513 (accessoire spéciaux) ne doivent être raccordés qu'en cas de besoin.

➔ FSA 500 opérationnel.

4.3 Installation du logiciel

 Avant de commencer l'installation, observer les conditions requises au niveau du système. Le FSA 500 ne peut être utilisé qu'avec un PC ou un ordinateur portable et si le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] est installé. Le logiciel FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus] ne peut pas être installé simultanément sur le DCU 130 ou le PC/l'ordinateur portable.

 Pour l'identification du véhicule via les données du client ou le numéro de clé ainsi que pour le diagnostic des centrales de commande avec CAS[plus], le logiciel ESI[tronic] actuel (type d'information A et C) doit être installé sur le PC ou l'ordinateur portable et activé. Dans ce cas, nous recommandons d'installer d'abord le logiciel ESI[tronic]. Le diagnostic des centrales de commande ne peut être effectué qu'avec un module KTS.

1. Fermer toutes les applications ouvertes.
2. Insérer le DVD "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" dans le lecteur de DVD.
3. Lancer "**Windows Explorer**".
4. Lancer 'D:\RBSETUP.EXE' (D = lettre désignant le lecteur de DVD).
 - ⇒ L'installation démarre.
5. Lire et observer les instructions qui s'affichent.

 Pendant l'installation du logiciel, il vous sera demandé de relier FSA 500 au PC/à l'ordinateur portable avec le câble de liaison USB. Si la boîte de dialogue **Assistant pour la recherche de nouveaux matériels** s'ouvre, l'option **Oui, uniquement cette fois-ci** doit être sélectionnée et confirmée avec <**Continuer**>. Ensuite, il faut sélectionner l'option **Installer automatiquement le logiciel (recommandé)** et confirmer avec <**Continuer**>.

 Pendant l'installation du logiciel FSA 500 CompacSoft[plus], le PC ou l'ordinateur portable peut redémarrer automatiquement. L'installation du logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] se poursuit après le redémarrage.

6. Pour terminer l'installation du logiciel FSA 500 CompacSoft [plus], redémarrer le PC ou l'ordinateur portable.
 - ➔ Le FSA 500 CompacSoft [plus] est installé.
 - ➔ DSA démarre automatiquement.

4.4 Réglages du FSA 500

4.4.1 Configuration de la liaison USB

1. Mettre le FSA 500 en marche et le relier au PC ou à l'ordinateur portable par USB.
2. Dans "**DSA**", sélectionner l'application "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] démarre.
 - ⇒ La fenêtre "**Réglages**" s'ouvre.

 Au premier démarrage du logiciel, la fenêtre **Réglages** s'ouvre automatiquement. L'option **USB** est sélectionnée par défaut dans le champ **Connexion**.

3. Sélectionner **<F12>**.
 - ⇒ La liaison USB est établie, la LED A clignote en vert.
- Le FSA 500 est prêt.

4.4.2 Configuration de Bluetooth

 Seul l'adaptateur USB Bluetooth fourni peut être utilisé pour la liaison Bluetooth avec le FSA 500. Le matériel Bluetooth est directement intégré au DCU 130. Il n'est donc pas nécessaire d'enficher l'adaptateur USB Bluetooth fourni.

1. Sélectionner l'étape de contrôle "**Réglages**".
2. Sélectionner **<F12>**.
 - ⇒ La fenêtre **Réglages** s'ouvre.
3. Sélectionner **<F6>** Pairing.
 - ⇒ L'adresse MAC du FSA 500 est lue via la liaison USB.
 - ⇒ Si un pilote Bluetooth Toshiba n'est pas encore installé sur le PC ou l'ordinateur portable, l'installation du pilote Bluetooth Toshiba démarre automatiquement.

 N'enficher l'adaptateur USB Bluetooth dans le PC ou l'ordinateur portable qu'après avoir été invité à le faire pendant l'installation du pilote. Pendant l'installation du pilote Bluetooth, observer les instructions qui s'affichent à l'écran.

4. Pour terminer l'installation, redémarrer le PC ou l'ordinateur portable.
 - ⇒ Le gestionnaire Bluetooth démarre automatiquement. L'icône du gestionnaire Bluetooth apparaît dans la barre de tâches, voir chapitre 3.6.2.
 - ⇒ DSA démarre automatiquement.
5. Dans "**DSA**", sélectionner l'application "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] démarre.
6. Sélectionner l'étape de contrôle **Réglages**.
7. Sélectionner **<F12>**.
 - ⇒ La fenêtre **Réglages** s'ouvre.
8. Sélectionner **<F6>** Pairing.
 - ⇒ L'adresse MAC du FSA 500 est lue via la liaison USB.
 - ⇒ Débrancher le câble de liaison USB.
 - ⇒ L'option **Bluetooth** est entrée dans le champ FSA 500.
9. Sélectionner la puissance d'émission Bluetooth.

 La portée minimale est de 30 mètres avec une puissance d'émission normale. Pour le Japon, la puissance d'émission est d'au moins 3 mètres (voir Chap. 8.7).

10. Sélectionner **<F12>**.
 - ⇒ La liaison USB est établie, la LED A clignote en bleu.
- Le FSA 500 est prêt.

 L'utilisation du logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] est décrite dans l'aide en ligne.

 Pour pouvoir choisir les étapes de contrôle FSA 050 sur l'écran de démarrage du programme FSA 500, il faut sélectionner un véhicule électro-hybride dans l'identification du véhicule.

5. Utilisation

5.1 Mise en marche/à l'arrêt

5.1.1 Mise en marche

! Afin de prévenir la condensation, attendre que le FSA 500 se soit acclimaté à la température ambiante avant de mettre le FSA 500 en marche.

- Appuyer brièvement sur l'interrupteur MARCHE/ARRET (voir Fig. 1, Pos. 4).
 - ⇨ La LED A clignote en vert au bout de 4 secondes.
- ➔ Le FSA 500 est prêt.

5.1.2 Mise à l'arrêt

Mise à l'arrêt manuelle

- Appuyer sur l'interrupteur MARCHE/ARRET pendant env. 3 secondes.
 - ⇨ LED A éteinte.
- ➔ Le FSA 500 est arrêté.

Mise à l'arrêt automatique en fonctionnement sur accu

Si le FSA 500 n'a pas été utilisé pendant 10 minutes en fonctionnement sur accu, un signal d'avertissement retentit. Le FSA 500 s'arrête ensuite automatiquement au bout de 30 secondes. Après le redémarrage du FSA 500, l'étape de contrôle souhaitée peut à nouveau être appelée dans le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Remarques pour la mesure



DANGER – Risque d'électrocution au cours des mesures effectuées sur le véhicule sans câble de raccordement B– !

Les mesures effectuées sans que le câble de raccordement B– soit relié à la masse du véhicule ou au pôle moins de la batterie entraînent des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- Relier le FSA 500 à la masse du véhicule ou au pôle négatif de la batterie avec le câble de raccordement B – pour toutes les mesures.



DANGER – Danger d'électrocution par une tension de mesure trop élevée !

Avec les câbles de mesures Multi CH1/CH2, mesurer des tensions supérieures à 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak risque d'entraîner des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- Ne pas utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.

! Les mesures à l'aide du FSA 500 ne sont autorisées que dans les environnements secs.

! Le FSA 500 ne doit **pas** être utilisé pour mesurer l'absence de tension sur les véhicules électriques et les véhicules hybrides. Les mesures au niveau des allumages à décharge de condensateur ne sont **pas** autorisées car pour ce type d'allumage, les valeurs de tension sont supérieures à 300 Volts.

! Les mesures sur les injecteurs piézo-électriques CRI sont autorisées uniquement avec des câbles adaptateurs spéciaux (accessoires spéciaux).

! Les pointes d'essai fournies dans le jeu de pointes d'essai (1 684 485 362) peuvent être utilisées uniquement pour les mesures inférieures à 30 V.

Marche à suivre pour effectuer les mesures sur le véhicule :

1. Couper le contact.
2. Raccorder le FSA 500 à la batterie (B–) via le câble de raccordement B– ou à la masse du moteur.
3. Raccorder les câbles de mesure nécessaires au véhicule.

! Pendant une mesure, ne pas tenir les câbles de mesure avec la main.

4. Mettre le contact.
 5. Effectuer les mesures.
 6. Une fois la mesure terminée, couper le contact.
 7. Débrancher les câbles de mesure du véhicule.
 8. Débrancher le câble de raccordement B–.
- ➔ Mesure terminée.

i Des écarts de mesure sont possibles pendant la charge de l'accu.

i Le fonctionnement sur accu est impossible pendant une mesure sur 24 h (autonomie de l'accu < 4 h). Dans ce cas, le FSA 500 doit être alimenté par le bloc secteur. Le DCU 130 ou l'ordinateur portable/le PC doivent également rester opérationnels pendant ce temps (ne pas régler de mode inactif dans le système d'exploitation Windows par ex.).

5.3 Mise à jour du logiciel

i Pour la mise à jour du logiciel, procéder comme décrit au chapitre 4.3.

6. Maintenance

6.1 Nettoyage

N'utiliser qu'un chiffon doux et un produit de nettoyage non agressif pour nettoyer le boîtier du FSA 500. Ne pas utiliser de produits de nettoyage abrasifs ou de chiffons rugueux.

6.2 Pièces de rechange et d'usure

Désignation	Référence de commande
FSA 500	0 684 010 530
Bloc secteur avec cordon secteur	1 687 023 592 1 684 461 106
Câble de liaison USB (3 m) [↗]	1 684 465 562
Capteur de mesure secondaire [↗]	1 687 225 017
Pince de déclenchement [↗]	1 687 225 018
Câble de raccordement primaire (UNI 2)	1 684 461 185
Câble de mesure Multi CH1 [↗]	1 684 460 288
Câble de mesure Multi CH2 [↗]	1 684 460 289
Câble de mesure avec diviseur de tension	1 687 224 301
Pince ampèremétrique 1000 A [↗]	1 687 225 019
Raccord avec flexible	1 686 430 053
Déclencheur à distance	1 684 463 828
Câble de raccordement B+/B- [↗]	1 684 460 286
Sonde de température VP [↗]	1 687 230 068
Borne de connexion noire [↗]	1 684 480 022
Adaptateur USB Bluetooth	1 687 023 449
Mallette	1 685 438 644
Jeu de pointes d'essai [↗]	1 684 485 362
Jeu d'accessoires avec Pointes d'essai noires et rouges Bornes de raccordement noires et rouges Connecteurs adaptateurs noirs, rouges et gris	1 687 016 118
Pack de batterie [↗]	1 687 335 039

[↗] Pièce d'usure

7. Mise hors service

7.1 Mise hors service provisoire

En cas de non utilisation prolongée :

- Débrancher le FSA 500 du réseau électrique.

7.2 Déplacement

- En cas de cession du FSA 500, joindre l'intégralité de la documentation fournie.
- Ne transporter le FSA 500 que dans son emballage d'origine ou un emballage équivalent.
- Débrancher le raccordement électrique.
- Observer les consignes de première mise en service.

7.3 Elimination et mise au rebut

1. Débrancher le FSA 500 du réseau électrique et retirer le cordon secteur.
2. Désassembler le FSA 500, trier les matériaux et les éliminer en application de la réglementation en vigueur.



Le FSA 500 est soumis à la directive européenne 2002/96/CE (DEEE).

Les appareils électriques et électroniques usagés, y compris leurs câbles, accessoires, piles et batteries, doivent être mis au rebut séparément des déchets ménagers.

- A cette fin, recourir aux systèmes de reprise et de collecte mis à disposition.
- L'élimination en bonne et due forme du FSA 500 permet d'éviter de nuire à l'environnement et de mettre en danger la santé publique.

8. Caractéristiques techniques

8.1 Dimensions et poids

Caractéristique	Valeur / Plage
Dimensions (l x h x p)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Poids (sans accessoires)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Caractéristiques électriques

Caractéristique	Valeur / Plage
Tension nominale U(V)	19 CC
Puissance nominale P(W)	60
Type de protection	IP 30

8.3 Température, humidité de l'air et pression de l'air

8.3.1 Température ambiante

Caractéristique	Valeur / Plage
Entreposage et transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Fonction	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Précision de mesure	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Température de charge de l'accu	0 - 45°C

8.3.2 Humidité de l'air

Caractéristique	Valeur / Plage
Entreposage et transport	30 % – 60 %
Fonction	20 % – 80 %
Précision de mesure	30 % – 60 %

8.3.3 Pression de l'air

Caractéristique	Valeur / Plage
Entreposage et transport	700 hPa – 1060 hPa
Fonction (à 25°C et 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Précision de mesure	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Niveau sonore

< 70 dB(A)

8.5 Bloc secteur

Caractéristique	Valeur / Plage
Fréquence	50 Hz – 60 Hz
Tension d'entrée (CA)	100 V~ – 240 V~
Courant d'entrée	1,5 A
Tension de sortie (CC)	19 V
Courant de sortie	3,7 A

8.6 Accu

Caractéristique	Valeur / Plage
Autonomie de l'accu	< 4 h
Temps de charge pour une capacité de l'accu > 70% (accu déchargé et FSA 500 éteint ; le temps de charge augmente si des mesures ont lieu en parallèle)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 et 2

Liaison radio Class 1 (100 mW)	Portée minimale
Atelier en champ libre	30 m
Lors de mesures dans le compartiment moteur du véhicule	10 m

Liaison radio Class 2 (10 mW)	Portée minimale
Atelier en champ libre	3 m
Lors de mesures dans le compartiment moteur du véhicule	1 m

8.8 Générateur de signaux

Fonction	Spécification
Amplitude	- 10 V – 12 V (charge < 10 mA) par rapport à la masse
Formes du signal	CC, sinus, triangle, rectangle
Plage de fréquences	1 Hz – 1 kHz
Courant de sortie maxi.	75 mA
Impédance	env. 60 Ohm
Symétrie	10 % – 90 % (triangle, rectangle)
Génération de courbes	Débit de sortie jusqu'à 100000 valeurs/s, résolution 8 bit, pleine plage Y réglable (bit), mode unipolaire / bipolaire
A l'épreuve des courts-circuits avec une tension externe, statique	< 50 V
A l'épreuve des courts-circuits avec une tension externe, dynamique	< 500 V / 1 ms

En plus :

- Filtres et atténuateurs à activation automatique pour améliorer la qualité du signal.
- Déconnexion automatique en cas de court-circuit, détection de tension externe au démarrage du générateur de signaux.

8.9 Fonctions de mesure

8.9.1 Test de moteur

Fonctions de mesure	Plages de mesure	Résolution	Capteurs
Régime	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Câble de raccordement B+/B– Pince de déclenchement, capteur de mesure secondaire, Câble de raccordement primaire (UNI 2) Pince ampèremétrique 30 A, capteur à serrage diesel, pince ampèremétrique 1000 A (courant de démarrage)
Température d'huile	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Sonde de température d'huile
U-batterie	0 – 60 V DC	0,1 V	Câble de raccordement B+/B–
U-b. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Câble de raccordement primaire (UNI 2)
U-b. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Câble de raccordement primaire (UNI 2)
Tension d'allumage	±50 kV	1 kV	Câble de raccordement primaire (UNI 2),
Tension d'allumage de l'étincelle	±10 kV	0,1 kV	capteur de mesure secondaire
Durée d'allumage de l'étincelle	0 – 10 ms	0,01 ms	Câble de raccordement primaire (UNI 2), capteur de mesure secondaire
Compression relative par rapport au courant de démarrage	0 – 200 Ass	0,1 A	Câble de raccordement primaire (UNI 2), capteur de mesure secondaire
Ondulation U-alternateur	0 – 200 %	0,1 %	Câble de mesure Multi CH1
I-démarrreur I-alternateur I-bougies de préchauffage	0 – 1000 A	0,1 A	Pince ampèremétrique 1000 A
I-primaire	0 – 30 A	0,1 A	Pince ampèremétrique 30 A
Angle de fermeture	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Câble de raccordement primaire (UNI 2)
Temps de fermeture	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Capteur de mesure secondaire Pince ampèremétrique 30 A
Pression (air)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Capteur de pression de l'air
Rapport d'impulsions	0 – 100 %	0,1 %	Câble de mesure Multi CH1 / CH2
Durée d'injection	0 – 25 ms	0,01 ms	Câble de mesure Multi CH1 / CH2
Temps de préchauffage	0 – 20 ms	0,01 ms	Câble de mesure Multi CH1 / CH2

8.9.2 Multimètre

Fonctions de mesure	Plages de mesure	Résolution	Capteurs
Régime	Comme pour test de moteur		
U-batterie	0 – 60 V DC	72 mV	Câble de raccordement B+/B–
U-b. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Câble de raccordement primaire (UNI 2)
U-CC mini. / maxi.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Câble de mesure Multi CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pince ampèremétrique 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pince ampèremétrique 30 A
Résistance (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Câble de mesure Multi CH1
Pression P-air	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Capteur de pression de l'air
Pression P-liquide	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Température d'huile	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Sonde de température d'huile
Température de l'air	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sonde de température de l'air
Contrôle de diodes • Tension de contrôle • Courant de contrôle	max. 4,5 V max. 2 mA		
Contrôle de continuité	0 – 10 Ohm		

¹⁾ La plage de mesure est supérieure à la tension de mesure admissible

8.9.3 Spécifications des câbles de mesure

Désignation	Référence de commande	Catégorie de mesure	Tension de mesure max.	Sensibilité de sortie câble de mesure	Tension de sortie max. au câble de mesure
Câble de raccordement B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Pince de déclenchement	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Câble de raccordement primaire (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Câble de mesure Multi CH1	1 684 460 288	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Câble de mesure Multi CH2	1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak		
Câble de mesure avec diviseur de tension	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Jeu d'accessoires avec : Pointes d'essai	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	–	30 V
Bornes de raccordement	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	–	300 V
Connecteur adaptateur	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	–	30 V
Pince ampèremétrique 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Pince ampèremétrique 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Jeu d'accessoires avec pointes d'essai, bornes d'essai	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Capteur de mesure secondaire	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sonde de température VP	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Résistance: 1005 Ω à 25 °C 1530 Ω à 90 °C	5 V

¹⁾ Raccordement à l'entrée du capteur de mesures secondaire

²⁾ 1,6 Vpeak $\pm$ 30 % pour 100 mA modification du courant en l'espace de 200 ns avec raccordement à l'entrée pince trigger (L/C env. 136 μ H/5 nF)

³⁾ Pour les tensions >60 V, $U[V] \times t[ms] \leq 3\,200\,V \cdot \mu s$ s'applique, p. ex. une tension de 200 V ne doit pas excéder 16 μs . La tension maximale diminue à des fréquences >1 MHz avec 20 dB/décade, p. ex. sinus 1 MHz puissance de crête maximale = 200 V / sinus 10 MHz puissance de crête maximale = 20 V

8.9.4 Oscilloscope

- Système de déclenchement
 - Free Run (passage sans déclenchement à ≥ 1 s)
 - Auto (sortie de courbe également sans déclenchement)
 - Auto-Level (comme Auto, seuil de déclenchement sur le milieu du signal)
 - Normal (seuil de déclenchement manuel, sortie de courbe uniquement avec événement déclencheur)
 - Suite simple
- Front déclencheur
 - Front (pos. / nég. sur signal)
- Sources de déclenchement
 - Moteur (déclencheur sur cylindre 1 ... 12 par pince de déclenchement, b. 1, capteur KV)
 - Déclenchement externe par b. 1_1 câble ou pince de déclenchement
 - Câble de mesure Multi CH1 / CH2
- Part de pré-déclenchement
 - 0 à 100 %, modifiable avec la souris
- Modes de détection
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Détection d'impulsion parasite
 - Sample (balayage équidistant)
- Modes de fonctionnement mémoire et modes de sortie de courbe
 - Mode Roll (sortie de point unique avec mise en mémoire intégrale des signaux avec des déviations en $X \geq 1$ s
 - Mode Légende (sortie de courbe) avec mise en mémoire intégrale des signaux avec des déviations en $X \geq 1$ ms
 - Mode normal avec mise en mémoire des 50 dernières courbes représentées avec des déviations en $X < 1$ ms
- Système de mesure avec 8 fonctions de mesure automatiques
 - Valeur moyenne
 - Valeur effective
 - Mini
 - Maxi
 - Crête à crête
 - Impulsion
 - Rapport d'impulsions
 - Fréquence
- Plage de signal sélectionnable
 - Toute la courbe ou entre curseurs
- Zoom
 - Extrait de courbe sélectionnable pour agrandissement horizontal et vertical
- Curseur mobile avec affichage pour
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 et y2 (canal 1)
 - y1 et y2 (canal 2)

- Courbes comparatives
 - Mise en mémoire, chargement, commentaire, préréglage du scope pour courbes live.
- Fonctions de mémoire
 - Défilement en avant et en arrière
 - Fonctions de recherche, par ex. MinMax, rapport d'impulsions

8.9.5 Fonctions de mesure oscilloscope

Fonctions de mesure	Plage de mesure ¹⁾	Capteurs
Tension secondaire	5 kV – 50 kV ²⁾	Capteur de mesure secondaire
Tension primaire	20 V – 500 V ²⁾	Câble de raccordement primaire (UNI 2)
Tension	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Câble de mesure Multi CH1 / CH2 Câble de mesure avec diviseur de tension
Couplage CA	200 mV – 5 V	Câble de raccordement B+/B–
Courant	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pince ampèremétrique 30 A
Courant	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pince ampèremétrique 1000 A

¹⁾ La plage de mesure est positive ou négative, en fonction de la ligne du zéro.

²⁾ La plage de mesure est supérieure à la tension de mesure admissible.

8.9.6 Fonctions oscilloscope et spécifications

Fonction	Spécification
Couplage d'entrée CH1/CH2	AC/DC
Impédance d'entrée CH1/CH2 (référéncée à la masse)	1 MOhm
Impédance d'entrée CH1/CH2 (à isolation galvanique)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Largeur de bande CH1/CH2 (référéncée à la masse)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Largeur de bande CH1/CH2 (à isolation galvanique)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bande passante câble de mesure avec diviseur de tension	> 500 kHz
Largeur de bande Pince ampèremétrique 1000 A	> 1 kHz
Largeur de bande Pince ampèremétrique 30 A	> 50 kHz
Largeur de bande Capteur de mesure secondaire	> 1 MHz
Largeur de bande Câble de raccordement primaire (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Plages de temps (pour 500 points de balayage)	10 µs – 100 s
Plages de temps (pour 1 point de balayage)	20 ns – 200 ms
Précision de la base de temps	0,01 %
Précision verticale Appareil sans capteurs	± 2 % de la valeur de mesure
• Erreur d'offset pour plages > 1 V	± 0,3 % de la plage de mesure
• Erreur d'offset pour plages 200 mV – 1 V	± 5 mV
Résolution verticale	10 bit
Profondeur de mémoire	4 Mega valeurs de balayage ou 50 courbes
Fréquence de balayage par canal (référéncée à la masse)	40 Ms/s
Fréquence de balayage par canal	1 Ms/s

8.10 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Le FSA 500 est conforme aux critères de la directive de CEM 2004/108/EG.

 Le FSA 500 est un produit de la classe/catégorie A selon EN 55 022. Le FSA 500 peut générer des parasites haute fréquence (perturbations radio) en milieu résidentiel, pouvant nécessiter des mesures d'antiparasitage. Dans un tel cas, l'exploitant peut être tenu de prendre des mesures adéquates.

Índice español

1. Símbolos empleados	51	5. Manejo	59
1.1 En la documentación	51	5.1 Conexión / Desconexión	59
1.1.1 Advertencias: estructura y significado	51	5.1.1 Conexión	59
1.1.2 Símbolos en esta documentación	51	5.1.2 Desconexión	59
1.2 En el producto	51	5.2 Indicaciones para la medición	59
		5.3 Actualización del software	59
2. Indicaciones para el usuario	52	6. Mantenimiento	60
2.1 Indicaciones importantes	52	6.1 Limpieza	60
2.2 Indicaciones de seguridad	52	6.2 Piezas de recambio y de desgaste	60
2.3 Categoría de medición según EN 61010-2-030:2010	52		
2.4 Directiva R&TTE	52	7. Puesta fuera de servicio	60
2.5 Normas de la FCC	52	7.1 Puesta fuera de servicio pasajera	60
2.6 Indicaciones importantes sobre Bluetooth	52	7.2 Cambio de ubicación	60
		7.3 Eliminación y desguace	60
3. Descripción del producto	53	8. Datos técnicos	61
3.1 Uso previsto	53	8.1 Medidas y peso	61
3.2 Requisitos para el servicio con FSA 500 CompacSoft [plus]	53	8.2 Datos de rendimiento	61
3.3 Volumen de suministro	53	8.3 Temperatura, humedad del aire y presión del aire	61
3.4 Accesorios especiales	54	8.3.1 Temperatura ambiente	61
3.5 Descripción del equipo	54	8.3.2 Humedad del aire	61
3.5.1 Vista frontal FSA 500	54	8.3.3 Presión del aire	61
3.5.2 Símbolos de las conexiones de sensor	54	8.4 Emisión de ruidos	61
3.5.3 Regleta de conexión FSA 500	55	8.5 Fuente de alimentación	61
3.5.4 Indicaciones LED	55	8.6 Batería	61
3.5.5 Activador a distancia	55	8.7 Bluetooth Class 1 y 2	61
3.5.6 Cable de medición con divisor de tensión	56	8.8 Generador de señales	61
3.6 Bluetooth	56	8.9 Funciones de medición	62
3.6.1 Adaptador USB para Bluetooth	56	8.9.1 Comprobación del motor	62
3.6.2 Indicaciones símbolos de Bluetooth	56	8.9.2 Multímetro	62
3.7 Indicaciones en caso de anomalías	56	8.9.3 Especificación de los cables de medición	63
		8.9.4 Osciloscopio	63
4. Primera puesta en servicio	57	8.9.5 Funciones de medición del osciloscopio	64
4.1 Desembalar	57	8.9.6 Funciones y especificaciones del osciloscopio	64
4.2 Conexión	57		
4.3 Instalación del software	57	8.10 Compatibilidad electromagnética (CEM)	64
4.4 FSA 500 Ajustes	58		
4.4.1 Configuración de la conexión USB	58		
4.4.2 Configuración Bluetooth	58		

1. Símbolos empleados

1.1 En la documentación

1.1.1 Advertencias: estructura y significado

Las indicaciones de advertencia advierten de peligros para el usuario o las personas circundantes. Adicionalmente, las indicaciones de advertencia describen las consecuencias del peligro y las medidas para evitarlo. Las indicaciones de advertencia tienen la siguiente estructura:

Símbolo de **PALABRA CLAVE – Tipo y fuente del peligro!**
 advertencia Consecuencias del peligro si no se tienen en cuenta las medidas e indicaciones mostradas.
 ➤ Medidas e indicaciones de prevención del peligro.

La palabra clave indica la probabilidad de ocurrencia del peligro, así como la gravedad del mismo en caso de inobservancia:

Palabra clave	Probabilidad de ocurrencia	Peligro grave en caso de pasarse por alto
PELIGRO	Peligro inmediato	Muerte o lesiones físicas graves
ADVERTENCIA	Peligro amenazante	Muerte o lesiones físicas graves
ATENCIÓN	Posible situación peligrosa	Lesiones físicas leves

1.1.2 Símbolos en esta documentación

Símbolo	Denominación	Significado
!	Atención	Advierte de posibles daños materiales.
i	Información	Indicaciones de la aplicación y otras informaciones útiles
1. 2.	Acción de varios pasos	Solicitud de acción compuesta de varios pasos
➤	Acción de un solo paso	Solicitud de acción compuesta de un solo paso
⇒	Resultado intermedio	Dentro de una solicitud de acción se puede ver un resultado intermedio.
→	Resultado final	Al final de una solicitud de acción se puede ver el resultado final.

1.2 En el producto

! Tenga en cuenta todas las indicaciones de advertencia en los productos y manténgalas bien legibles.



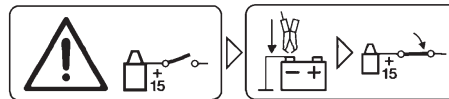
Tenga en cuenta estas instrucciones de servicio y toda las documentaciones técnicas del aparato de comprobación y de los componentes empleados.



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica durante las mediciones en el vehículo sin cable de conexión B–!

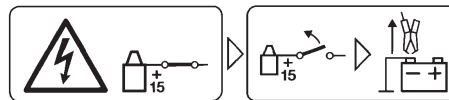
Mediciones sin la conexión B– conectada a la masa del vehículo o al polo negativo de la batería, provocan lesiones, paros cardíacos o la muerte debido a una descarga eléctrica.

- Conectar FSA 500 a través de la conexión B – con la masa del vehículo o el polo negativo de la batería.
- Tener en cuenta la siguiente secuencia de conexión.



¡Precaución!

1. Apagar el encendido.
2. Conectar FSA 500 con la batería (B–) o con la masa del motor.
3. Conectar el encendido.



¡Precaución!

1. Apagar el encendido.
2. Desembornar FSA 500 de la batería (B–) o de la masa del motor.



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a tensión de medición demasiado alta!

Las mediciones de tensión mayor de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak con cables múltiples de medición CH1 / CH2 causan lesiones, fallo cardíaco o incluso la muerte a causa de descargas eléctricas.

- Con cables de medición Multi CH1 / CH2 no medir tensiones de red o tensiones similares.



Eliminación como residuo

Los aparatos eléctricos y electrónicos usados, incluyendo los cables y accesorios tales como acumuladores y baterías, no se deben tirar a la basura doméstica.

2. Indicaciones para el usuario

2.1 Indicaciones importantes

Encontrará indicaciones importantes relativas al acuerdo sobre los derechos de autor, la responsabilidad, la garantía, el grupo de usuarios y las obligaciones de la empresa, en las instrucciones separadas "Indicaciones importantes e indicaciones de seguridad para Bosch Test Equipment". Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del FSA 500.

2.2 Indicaciones de seguridad

Encontrará todas las indicaciones de seguridad en las instrucciones separadas "Indicaciones importantes e indicaciones de seguridad para Bosch Test Equipment". Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del FSA 500.

2.3 Categoría de medición según EN 61010-2-030:2010

EN 61010-2-030:2010 fija los requisitos generales de seguridad para equipos eléctricos de comprobación y de medición y define las categorías de medición de 0 a IV.

FSA 500 está diseñado para circuitos de ensayo y medición de la categoría 0 (equipos de comprobación de vehículos), es decir, para mediciones en circuitos de corriente que **no** tienen conexión directa a la red.

2.4 Directiva R&TTE

FSA 500 es un equipo de radiocomunicación de la categoría 1 (R&TTE 1999/55/CE) y autorizado para ser utilizado en Europa. FSA 500 sólo puede ser utilizado en locales cerrados en Francia.

II En países fuera de Europa deben observarse las normativas respectivas de cada país para el funcionamiento de equipos de radiocomunicación en el rango de frecuencia 2,4 GHz (p. ej. WLAN o Bluetooth).

2.5 Normas de la FCC



Este aparato cumple con la sección 15 de las normas de la FCC. Nota:

Los cambios o modificaciones que se realicen en este equipo sin el consentimiento expreso de Robert Bosch LLC pueden invalidar la autorización de FCC para operarlo.

2.6 Indicaciones importantes sobre Bluetooth

El Bluetooth es una conexión por radio en la banda libre ISM de 2,4 GHz (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Este rango de frecuencias no está sujeto a regulaciones estatales y en la mayoría de los países se puede emplear sin depender de una licencia. Sin embargo, la consecuencia es que en esta frecuencia se realizan muchas emisiones. Pueden producirse superposiciones de frecuencias que den lugar a interferencias.

En función de las condiciones ambientales, pueden aparecer problemas en la conexión de Bluetooth, p. ej. en las conexiones WLAN (WLAN: Wireless Local Area Network), teléfonos móviles, mandos a distancia para termómetros, mandos a distancia para puertas de garaje, interruptores a distancia o instalaciones de alarma con mando a distancia.

II En la red WLAN se puede producir una caída del ancho de banda mediante el Bluetooth. Las antenas de los aparatos Bluetooth y WLAN deben estar separadas por lo menos 30 centímetros entre ellas. No inserte el adaptador Bluetooth-USB y WLAN-Sticks en ranuras USB de PC/portátil que se hallen una al lado de otra. Utilice el cable alargador USB (accesorios especiales) para separar con espacio el adaptador Bluetooth-USB del WLAN-Stick.

II Las personas que llevan marcapasos u otros aparatos electrónicos vitales deben ser prudentes al utilizar radiotécnica, ya que se pueden producir perturbaciones.

Para conseguir la mejor conexión posible, observe los siguiente puntos:

1. La señal de radio Bluetooth busca siempre una trayectoria directa. Instale el PC/ordenador portátil con adaptador Bluetooth USB de forma que haya el menor número de obstáculos posibles, p. ej. puertas de acero y paredes de hormigón, que obstruyan la señal de y hacia el FSA 500.
2. Si el PC se encuentra en un carro Bosch, el adaptador Bluetooth USB debe dotarse de un cable alargador que llegue hasta fuera del carro. Para ello, utilice el cable alargador USB (accesorio especial) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. En caso de problemas con la conexión Bluetooth, en lugar de activar la conexión Bluetooth, puede activar y utilizar la conexión USB.
4. **No** es posible poner en marcha otro hardware Bluetooth montado o insertado en el PC/ordenador portátil, ya que de ese modo se interrumpe la comunicación de datos entre FSA 500 y el PC/ordenador portátil.

3. Descripción del producto

3.1 Uso previsto

FSA 500 es un aparato portátil de comprobación para la técnica de comprobación de vehículos en talleres.

FSA 500 es apropiado para la comprobación de vehículos con motor de gasolina, diésel o Wankel. Se comprueban por completo el sistema eléctrico y la electrónica en turismos, furgonetas y motocicletas.

FSA 500 registra señales específicas del vehículo y las transfiere a un PC/ordenador portátil a través de Bluetooth o a través de la interfaz USB (no contenido en el volumen de suministro). Se tiene que instalar FSA 500 CompacSoft [plus] en el PC/ordenador portátil.

❗ ¡FSA 500 **no** es apropiado como aparato de medición para marchas de prueba.

❗ La tensión de medición máxima permitida en las entradas múltiples de medición es de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. Por ello el FSA 500 **no** debe utilizarse para la medición de la ausencia de tensión en vehículos eléctricos ni vehículos híbridos.

FSA 500 CompacSoft [plus] contiene las siguientes funciones:

- Identificación del vehículo
- Ajustes
- Pasos de prueba para la comprobación de motores Otto y motores diésel
- Mediciones de multímetro para tensión, corriente y resistencia
- Generador de señales (p. ej. para la comprobación de sensores)
- Prueba de componentes (comprobación de componentes de vehículo)
- Trazador de curvas
- Osciloscopio universal de 4 canales/2 canales
- Osciloscopio de encendido primario
- Osciloscopio de encendido secundario
- Mediciones de aislamiento con FSA 050 (accesorios especiales)

Para la evaluación de los resultados de la medición se pueden guardar en el sistema de medición curvas de referencia detectadas como buenas.

3.2 Requisitos para el servicio con FSA 500 CompacSoft [plus]

PC/ordenador portátil con sistema operativo WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) o WIN 8 (32/64 Bit) y al menos una interfaz USB libre para el adaptador Bluetooth o para el cable de conexión USB.

Requisitos mínimos del PC/ordenador portátil:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz o superior
 - RAM 1 GB
 - Unidad de DVD
 - Como mínimo, 5 GB libres en la memoria del disco duro.
- En el DCU 130 o en el PC/ordenador portátil tiene que estar instalada la versión actual de FSA 500 CompacSoft [plus].

❗ FSA 500 CompacSoft [plus] y FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] no se pueden instalar simultáneamente en el DCU 130 o en el PC/ordenador portátil.

ℹ Para la identificación del vehículo mediante datos del cliente o números de clave, así como para el diagnóstico de unidades de control con CAS[plus], el software actualizado ESI[tronic] (Infoart A y C) tiene que estar instalado y desbloqueado en el PC/portátil. El diagnóstico de unidades de control sólo se puede realizar con un módulo KTS. Esto implica costes adicionales.

3.3 Volumen de suministro

Designación	Número de referencia
FSA 500	–
Fuente de alimentación con cable de conexión a red	1 687 023 592 1 684 461 106
Cable de conexión USB (3 m)	1 684 465 562
Cable de conexión B+/B–	1 684 460 286
Pinza de disparo	1 687 225 018
Cable de conexión primario (UNI 2)	1 684 461 185
Cable de medición Multi CH1	1 684 460 288
Cable de medición Multi CH2	1 684 460 289
Cable de medición con divisor de tensión	1 687 224 301
Pinzas de corriente 1000 A	1 687 225 019
Acoplamiento con tubo flexible	1 686 430 053
Activador a distancia	1 684 463 828
Transmisor de valores secundarios	1 687 225 017
Sensor de temperatura de turismos	1 687 230 068
Borne de conexión negro	1 684 480 022
Adaptador USB para Bluetooth	1 687 023 449
Maletín	1 685 438 644
CD CompacSoft[plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Manual de instrucciones	1 689 989 115 1 689 979 922
Juego de puntas de comprobación	1 684 485 362
Juego de accesorios con Puntas de comprobación negras y rojas Pinzas de derivación rojas y negras Enchufe adaptador negro, rojo, gris	1 687 016 118

3.4 Accesorios especiales

Si desea información sobre accesorios especiales, como p. ej. conexiones específicas del vehículo, otros cables de medición y de conexión, diríjase a su distribuidor oficial Bosch.

3.5 Descripción del equipo

FSA 500 se compone de la unidad de medición con alimentación activa de batería, una fuente de alimentación con cable de conexión a red para la alimentación de la unidad de medición y para cargar la batería interna. Para la conexión con el PC/ordenador portátil se utiliza el cable de conexión USB o el adaptador Bluetooth. De forma adicional se suministran diferentes cables de sensores para el registro de mediciones.



PELIGRO – ¡Peligro de tropiezo durante el transporte y durante los trabajos de medición con FSA 500 y los cables de sensor!

Durante el transporte y durante los trabajos de medición existe un gran peligro de tropiezo debido a los cables de sensores.

- ¡Retirar siempre los cables de sensor antes del transporte!
- Colocar las líneas de conexión de modo que se eviten los tropiezos.



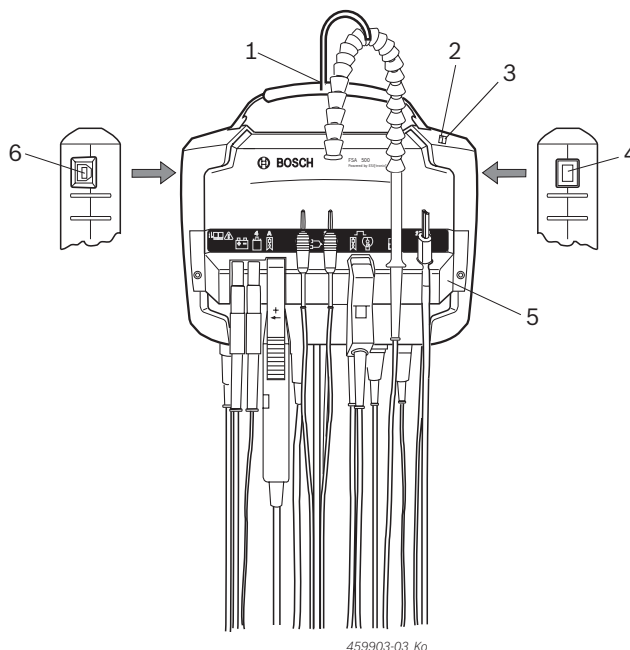
PELIGRO – ¡Peligro de lesiones debido al cierre incontrolado del capó del motor!

En el caso de un FSA 500 colgado en el capó del motor existe el peligro de lesiones debido a un cierre incontrolado del capó no bloqueado de forma estable o debido a resortes de gas a compresión demasiado débiles, que no pueden soportar el peso adicional del FSA 500 y los cables conectados.

- Comprobar el capó del motor abierto con respecto a una posición segura.

! FSA 500 se puede dañar si no se fija correctamente (p. ej. si se cae al suelo). Por este motivo no se puede excluir la posibilidad de daños materiales.

3.5.1 Vista frontal FSA 500



459903-03_Ko

Fig. 1: Vista frontal FSA 500

- 1 Correa de transporte con gancho
- 2 LED A: indicación de estado
- 3 LED B: indicación del estado de carga
- 4 Interruptor conexión / desconexión
- 5 Soporte del sensor
- 6 Conexión USB

En el soporte de sensores se pueden colgar las diferentes conexiones de sensor.

3.5.2 Símbolos de las conexiones de sensor

Símbolo	Sensor
	Cable de conexión B+/B-
	Transmisor de valores secundarios
	Pinzas de corriente
	Cable de medición Multi CH1 / CH2 o Cable de medición con divisor de tensión
	Pinza de disparo o cable adaptador para captador de pinza
	Sensor de temperatura
	Cable de conexión primario (UNI 2)

3.5.3 Regleta de conexión FSA 500



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a tensión de medición demasiado alta!

Las mediciones de tensión mayor de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak con cables múltiples de medición CH1 / CH2 causan lesiones, fallo cardíaco o incluso la muerte a causa de descargas eléctricas.

➤ Con cables de medición Multi CH1 / CH2 no medir tensiones de red o tensiones similares.

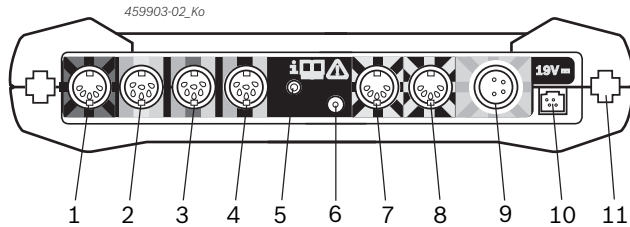


Fig. 2: Regleta de conexión FSA 500 (desde abajo)

Posición	Identificación de color	Conexión ²⁾
1	Rojo/negro	Conexión B+/B- (conexión B- para masa del vehículo)
2	Verde o blanco o amarillo	Transmisor de valores secundarios o pinzas de corriente 30 A o pinzas de corriente 1000 A o cable adaptador 1 681 032 098 con sensor de presión de líquidos (ambas piezas como accesorios especiales)
3	Verde o rojo o amarillo	Cable múltiple de medición CH2 o cable de medición con divisor de tensión o pinzas de corriente de 30 A o pinzas de corriente de 1000 A
4	Verde o azul o amarillo	Cable múltiple de medición CH1 o cable de medición con divisor de tensión o pinzas de corriente de 30 A o pinzas de corriente de 1000 A
5	-	Acoplamiento con tubo flexible (medición de presión del aire)
6	-	Activador a distancia
7	Blanco/negro	Pinza de disparo o cable adaptador 1 684 465 513 para captador de pinza ¹⁾
8	Azul/blanco	Sensor de temperatura del aceite, de temperatura del aire y de temperatura IR (accesorios especiales)
9	Amarillo/verde	Cable de conexión primario (UNI 2)
10	-	Conexión de la fuente de alimentación
11	-	Conexión para la estación de carga (accesorios especiales)

¹⁾ Para la medición del número de revoluciones con captador de pinza, el cable adaptador 1 684 465 513 tiene que estar siempre conectado entre el casquillo de empalme FSA 500 (Pos. 7) y las conexiones del captador de pinza.

²⁾ Las identificaciones de color en los cables de conexión hacen referencia a la correcta conexión en el FSA 500.

3.5.4 Indicaciones LED

LED A: indicación de estado

Estado	LED A
Apagado	FSA 500 desconectado.
Encendido en rojo	FSA 500 arranca.
Parpadea en blanco (1 Hz)	FSA 500 encendido, pero aún no listo para el servicio. Sin conexión de datos hacia el PC/ ordenador portátil.
Parpadea en verde (1 Hz)	FSA 500 listo para funcionar Se ha establecido la conexión de datos hacia con el PC/ordenador portátil a través de la conexión USB.
Parpadea en azul (1 Hz)	FSA 500 listo para funcionar Se ha establecido la conexión de datos hacia con el PC/ordenador portátil a través de la conexión USB.
Parpadea en rojo (4 Hz)	Error de firmware. FSA 500 no está disponible.

LED B: indicación del estado de carga

Estado	LED B	Medida
Apagado	No hay conectada ninguna alimentación de tensión externa. Alimentación de tensión mediante batería.	-
Encendido en violeta	Conectada la alimentación de tensión externa. La batería está cargando.	-
Encendido en azul	Conectada la alimentación de tensión externa. La batería está cargada.	Se puede retirar la alimentación de tensión externa.
Encendido en rojo	Conectada la alimentación de tensión externa. Posible causa de la avería: • Temperatura de la batería > 45 °C • Batería no conectada • Batería defectuosa • Conector defectuoso	Comprobar la batería y el conector. Dejar que FSA 500 se enfríe.

3.5.5 Activador a distancia

La tecla programable de inicio (F3) o la de parada (F4) se pueden activar con la tecla del activador a distancia en el software FSA 500 CompacSoft [plus].

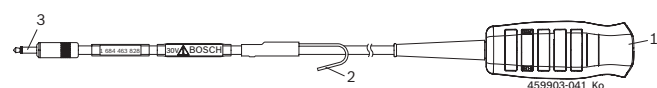


Fig. 3: Activador a distancia (1 684 463 828)

- 1 Pulsador
- 2 Descarga de tracción
- 3 Conexión por enchufe hacia FSA 500

Conexión ver Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Cable de medición con divisor de tensión

El cable de medición con divisor de tensión (1 687 224 301) se utiliza para mediciones de tensión de hasta 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Para el cable de medición con divisor de tensión están previstas como accesorios de medición las puntas de comprobación (1 684 485 434/ ... 435) y las pinzas de derivación (1 684 480 403/ ... 404) incluidas en el juego de accesorios (1 687 016 118). No medir tensiones de red o tensiones similares con el cable de medición con divisor de tensión.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Adaptador USB para Bluetooth

Sólo el adaptador Bluetooth USB incluido en el suministro permite establecer una conexión a distancia con FSA 500. Se enchufa en el PC/portátil y mediante el LED azul intermitente indica la disponibilidad de servicio.

! No es posible poner en marcha otro hardware Bluetooth montado o insertado en el PC/ordenador portátil, ya que de ese modo se interrumpe la comunicación de datos entre FSA 500 y el PC/ordenador portátil.

! El adaptador USB para Bluetooth conectado al ordenador portátil no se debe cargar mecánicamente ni utilizar como asa de sujeción. Como consecuencia podrían resultar dañados el adaptador USB para Bluetooth o el ordenador portátil.

3.6.2 Indicaciones símbolos de Bluetooth

Símbolo Bluetooth Manager  (en la barra de tareas):

Color	Función
Verde	Adaptador Bluetooth-USB activo y comunicando con FSA 500.
Blanco	El adaptador Bluetooth USB está insertado en el PC/ordenador portátil, pero la conexión Bluetooth no está activa.
Blanco / verde en contador 7 seg.	El adaptador Bluetooth-USB intenta establecer conexión a distancia con FSA 500.
Rojo	El adaptador Bluetooth USB no está insertado en el PC/ordenador portátil.

Símbolo Bosch Bluetooth device  (en la barra de tareas):

Color	Función
Verde	La intensidad de campo del radioenlace de Bluetooth es correcta.
Rojo	La intensidad de campo del radioenlace de Bluetooth es demasiado baja. Reducir la distancia entre el adaptador Bluetooth-USB y FSA 500 o evitar los obstáculos como puertas de acero o paredes de hormigón.
Falta símbolo	Sin conexión Bluetooth a distancia. Respetar las indicaciones del capítulo 2.6.

 Con FSA 500 se puede activar y utilizar la conexión USB en caso de interrupción de la conexión Bluetooth.

3.7 Indicaciones en caso de anomalías

 Por favor, observar las indicaciones en los capítulos 2.6 y 3.6.2.

No se encontró FSA 500 mediante Bluetooth

Posibles causas	¿Qué puede hacer?
Falta alimentación de tensión externa.	Verificar si FSA 500 recibe alimentación de tensión. El LED B en el FSA 500 se tiene que iluminar en verde (ver cap. 3.5.4).
FSA 500 no está activado o se ha configurado incorrectamente	1. Seleccionar el paso de prueba "Ajustes". 2. Comprobar en "Ajustes" si FSA 500 está conectado correctamente.
Conexión Bluetooth interrumpida o inexistente (p. ej. tras el modo de espera del PC / portátil).	Símbolo Bluetooth manager blanco, blanco/verde o rojo. 1. Reducir la distancia entre PC/ordenador portátil con adaptador Bluetooth USB y el FSA 500. 2. Extraer el adaptador Bluetooth USB y volver a insertar o reiniciar el PC/portátil.
Falta adaptador Bluetooth USB.	Símbolo Bluetooth manager rojo 1. Insertar el adaptador Bluetooth USB. 2. Reiniciar FSA 500.

4. Primera puesta en servicio

4.1 Desembalar

- Retirar los embalajes de todas las piezas suministradas.

4.2 Conexión

1. Abastecer FSA 500 de tensión a través de la fuente de alimentación.
2. Conectar FSA 500.
3. Cargar la batería.
 - ⇒ Durante la carga: LED B está encendido en violeta.
 - ⇒ Batería cargada: LED B está encendido en azul.
4. Retirar fuente de alimentación y cable de conexión a red.
5. Conectar los sensores en las ranura de inserción de la unidad de medición previstas (véase fig. 2).

 El cable de medición con divisor de tensión, las pinzas de corriente de 30 A y de 1000 A así como el cable adaptador 1 684 465 513 (accesorios especiales) se conectan sólo en caso necesario.

➔ FSA 500 listo para funcionar.

4.3 Instalación del software

 Antes de comenzar la instalación, tener en cuenta los requisitos de sistema. FSA 500 sólo se puede usar mediante un PC/ordenador portátil con el software FSA 500 CompacSoft [plus] instalado. El software CompacSoft [plus] FSA 7xx /FSA 050 no se puede instalar al mismo tiempo el DCU 130 o en el PC/ordenador portátil.

 Para la identificación del vehículo mediante datos del cliente o número de clave, así como para el diagnóstico de unidades de control con CAS[plus], el software actualizado ESI[tronic] (Infoart A y C) tiene que estar instalado y desbloqueado en el PC/ordenador portátil. Le aconsejamos que en este caso se instale primero el software ESI[tronic]. El diagnóstico de unidades de control sólo se puede realizar con un módulo KTS.

1. Finalizar todas las aplicaciones abiertas.
2. Introducir el DVD "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" en la unidad de DVD.
3. Iniciar "**Windows Explorer**".
4. 'Iniciar D:\RBSETUP.EXE' (D = letra de la unidad de DVD).
 - ⇒ Se inicia la instalación.
5. Tenga en cuenta y siga las indicaciones en la pantalla.

 Durante la instalación del software se tiene que conectar FSA 500 con el PC/ordenador portátil mediante el cable de conexión USB, cuando se solicite. En caso de que se abra la ventana de diálogo **Asistente para la búsqueda de hardware nuevo**, se tiene que seleccionar la opción **Sí, solamente esta vez** y se tiene que confirmar con <Seguir>. A continuación, se tiene que seleccionar la opción **Instalar software automáticamente (recomendado)** y se tiene que confirmar con <Seguir>.

 Durante la instalación del software FSA 500 CompacSoft[plus] se produce eventualmente un reinicio automático del PC/ordenador portátil. Tras el reinicio se continúa con la instalación del software CompacSoft [plus] FSA 500.

6. Para finalizar correctamente la instalación del software FSA 500 CompacSoft [plus] se debe reiniciar el PC/ordenador portátil.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] está instalado.

➔ DSA se inicia automáticamente.

4.4 FSA 500 Ajustes

4.4.1 Configuración de la conexión USB

1. Conectar el FSA 500 con el PC/ordenador portátil mediante el cable de conexión USB.
2. En el "DSA" seleccionar la aplicación "FSA 050/500".
 - ⇒ Se inicia el software FSA 500 CompacSoft [plus].
 - ⇒ Se abre la ventana **Ajustes**.

 Al iniciar el software por primera vez, la ventana **Ajustes** se abre automáticamente. En el campo **Conexión**, la opción **USB** está preajustada.

3. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se establece la conexión USB, el LED A parpadea en verde.

→ FSA 500 está listo para funcionar.

4.4.2 Configuración Bluetooth

 Para la conexión Bluetooth con FSA 500 sólo se puede utilizar el adaptador Bluetooth USB suministrado. El hardware del Bluetooth está instalado de forma permanente en el DCU 130. De esta forma, el adaptador Bluetooth USB incluido no se tiene que insertar

1. Seleccionar el paso de prueba "Ajustes".
2. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se abre la ventana **Ajustes**.
3. Seleccionar <F6> Pairing.
 - ⇒ La dirección MAC del FSA 500 se lee mediante conexión USB.
 - ⇒ Si en el PC/ordenador portátil aún no hay instalado ningún controlador de Bluetooth Toshiba, la instalación del controlador Bluetooth Toshiba se inicia automáticamente.

 Insertar el adaptador Bluetooth USB en el PC/ordenador portátil sólo cuando se solicite durante la instalación del controlador. Durante la instalación del controlador de Bluetooth observar y seguir las instrucciones de la pantalla.

4. Para finalizar la instalación correctamente se debe reiniciar el PC/ordenador portátil.
 - ⇒ Bluetooth Manager se inicia automáticamente. El símbolo de Bluetooth Manager aparece en la barra de tareas, ver cap. 3.6.2.
 - ⇒ DSA se inicia automáticamente.
5. En el "DSA" seleccionar la aplicación "FSA 050/500".
 - ⇒ Se inicia el software FSA 500 CompacSoft [plus].
6. Seleccionar el paso de prueba **Ajustes**.
7. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se abre la ventana **Ajustes**.
8. Seleccionar <F6> Pairing.
 - ⇒ La dirección MAC del FSA 500 se lee mediante conexión USB.
 - ⇒ Retirar el cable de conexión USB.
 - ⇒ En el campo FSA 500 se introduce la opción **Bluetooth**.
9. Seleccionar la potencia de envío de Bluetooth.

 El alcance con potencia de envío normal es de al menos 30 metros. La potencia de envío para Japón es de al menos 3 metros (ver capítulo 8.7).

10. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se establece la conexión USB, el LED A parpadea en azul.

→ FSA 500 está listo para funcionar.

 El manejo del software FSA 500 CompacSoft [plus] está descrito en la ayuda online.

 Para poder seleccionar los pasos de prueba FSA 050 en la figura de inicio del programa FSA 500, se debe seleccionar un vehículo híbrido eléctrico en la identificación del vehículo.

5. Manejo

5.1 Conexión / Desconexión

5.1.1 Conexión

❗ Para evitar la formación de agua condensada, se debe conectar el FSA 500 sólo después de que se haya ajustado el FSA 500 a la temperatura ambiente.

- Pulsar brevemente el interruptor de conexión/desconexión (ver fig. 1, pos. 4).
 - ⇨ El LED A parpadea en verde tras 4 segundos.
- ➔ FSA 500 está listo para funcionar.

5.1.2 Desconexión

Desconexión manual

- Pulsar el interruptor de conexión/desconexión durante aprox. 3 segundos.
 - ⇨ LED A apagado.
- ➔ FSA 500 apagado.

Desconexión automática en servicio con batería

Si el FSA 500 no se ha usado durante 10 minutos en el servicio con batería, se emite una señal de advertencia. A continuación el FSA 500 se desconecta automáticamente después de 30 segundos. Tras volver a conectar el FSA 500 se puede volver a solicitar el paso de prueba deseado en el software FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Indicaciones para la medición



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica durante las mediciones en el vehículo sin conexión B–!

Mediciones sin la conexión B– conectada a la masa del vehículo o al polo negativo de la batería, provocan lesiones, paros cardíacos o la muerte debido a una descarga eléctrica.

- Conectar FSA 500 a través de la conexión B – con la masa del vehículo o el polo negativo de la batería.



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a tensión de medición demasiado alta!

Las mediciones de tensión mayor de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak con cables múltiples de medición CH1 / CH2 causan lesiones, fallo cardíaco o incluso la muerte a causa de descargas eléctricas.

- Con cables de medición Multi CH1 / CH2 no medir tensiones de red o tensiones similares.

❗ Las mediciones con FSA 500 sólo están permitidas en ambientes secos.

❗ FSA 500 **no** se debe usar para la medición de la eliminación de tensión en vehículos eléctricos ni en vehículos híbridos. Las mediciones de encendidos por condensador de alto voltaje **no** están permitidas, ya que los valores de tensión con este tipo de encendido son superiores a los 300 Voltios.

❗ Las mediciones en CRI Piezo sólo se permiten con cables adaptadores especiales (accesorios especiales).

❗ Las puntas de comprobación adjuntas en el juego de puntas de comprobación (1 684 485 362) sólo pueden utilizarse para mediciones inferiores a 30 voltios.

Procedimiento básico para mediciones en vehículos:

1. Apagar el encendido.
 2. Unir FSA 500 mediante conexión B– con la batería (B–) o la masa del motor.
 3. Conectar los cables de medición necesarios al vehículo.
- ❗ No sujetar los cables de medición con la mano durante la medición.
4. Conectar el encendido.
 5. Realizar las mediciones.
 6. Apagar el encendido después de realizar la medición.
 7. Desembornar los cables de medición en el vehículo.
 8. Desembornar la conexión B–.
- ➔ Medición finalizada.

ⓘ Durante la carga de la batería se pueden producir desviaciones de medición.

ⓘ Durante una medición de 24 h, no es posible el servicio con batería (duración de la batería < 4 h). FSA 500 tiene que recibir la tensión de la fuente de alimentación. DCU 130 o el PC/ordenador portátil tienen que estar disponibles durante este tiempo (p. ej. deshabilitar la hibernación del sistema operativo Windows).

5.3 Actualización del software

ⓘ Para la actualización, proceder como se describe en el cap. 4.3.

6. Mantenimiento

6.1 Limpieza

La carcasa del FSA 500 sólo debe limpiarse con un paño suave y con productos de limpieza neutrales. No utilizar productos de limpieza abrasivos ni trapos bastos de limpieza del taller.

6.2 Piezas de recambio y de desgaste

Designación	Número de referencia
FSA 500	0 684 010 530
Fuente de alimentación con cable de conexión a red	1 687 023 592 1 684 461 106
Cable de conexión USB (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Transmisor de valores secundarios ^{<1>}	1 687 225 017
Pinza de disparo ^{<1>}	1 687 225 018
Cable de conexión primario (UNI 2) ^{<1>}	1 684 461 185
Cable de medición Multi CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Cable de medición Multi CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Cable de medición con divisor de tensión	1 687 224 301
Pinzas de corriente 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Acoplamiento con tubo flexible	1 686 430 053
Activador a distancia	1 684 463 828
Cable de conexión B+/B- ^{<1>}	1 684 460 286
Sensor de temperatura de turismos ^{<1>}	1 687 230 068
Borne de conexión negro ^{<1>}	1 684 480 022
Adaptador USB para Bluetooth	1 687 023 449
Maletín	1 685 438 644
Juego de puntas de comprobación ^{<1>}	1 684 485 362
Juego de accesorios con Puntas de comprobación negras y rojas Pinzas de derivación rojas y negras Enchufe adaptador negro, rojo, gris	1 687 016 118
Bloque de acumulador ^{<1>}	1 687 335 039

^{<1>} Pieza de desgaste

7. Puesta fuera de servicio

7.1 Puesta fuera de servicio pasajera

Cuando no se utiliza durante un tiempo prolongado:

- Separar la unidad FSA 500 de la red eléctrica.

7.2 Cambio de ubicación

- Cuando se traspasa la FSA 500, debe entregarse también toda la documentación incluida en el volumen de suministro.
- La FSA 500 sólo debe transportarse en el embalaje original o en un embalaje de igual calidad.
- Desacoplar la conexión eléctrica.
- Tener en cuenta las indicaciones para la primera puesta en servicio.

7.3 Eliminación y desguace

1. Separar la FSA 500 de la red eléctrica y retirar el cable de conexión a la red.
2. Desarmar la FSA 500, clasificar los materiales y eliminarlos de acuerdo con las normativas vigentes.



La FSA 500 está sujeta a la directriz europea 2002/96/CE (WEEE).

Los aparatos eléctricos y electrónicos usados, incluyendo los cables y accesorios tales como acumuladores y baterías, no se deben tirar a la basura doméstica.

- Para su eliminación, utilice los sistemas de recogida y recuperación existentes.
- Con la eliminación adecuada de la FSA 500 evitará daños medioambientales y riesgos para la salud personal.

8. Datos técnicos

8.1 Medidas y peso

Característica	Valor/rango
Dimensiones (ancho x alto x fondo)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Peso (sin accesorios)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Datos de rendimiento

Característica	Valor/rango
Tensión nominal U(V)	19 CC
Potencia nominal P(W)	60
Tipo de protección	IP 30

8.3 Temperatura, humedad del aire y presión del aire

8.3.1 Temperatura ambiente

Característica	Valor/rango
Almacenaje y transporte	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Función	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Exactitud de medición	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura de carga de la batería	0 – 45°C

8.3.2 Humedad del aire

Característica	Valor/rango
Almacenaje y transporte	30 % – 60 %
Función	20 % – 80 %
Exactitud de medición	30 % – 60 %

8.3.3 Presión del aire

Característica	Valor/rango
Almacenaje y transporte	700 hPa – 1060 hPa
Función (a 25 °C y 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Exactitud de medición	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emisión de ruidos

< 70 dB(A)

8.5 Fuente de alimentación

Característica	Valor/rango
Frecuencia	50 Hz – 60 Hz
Tensión de entrada (CA)	100 V~ – 240 V~
Corriente de entrada	1,5 A
Tensión de salida (CC)	19 V
Corriente de salida	3,7 A

8.6 Batería

Característica	Valor/rango
Duración de la batería	< 4 h
Tiempo de carga para capacidad de batería > 70% (en caso de batería descargada y FSA 500 apagado; el tiempo de carga se alarga en el caso de realizar mediciones de forma paralela)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 y 2

Radiocomunicación Class 1 (100 mW)	Alcance mínimo
Entorno del taller en un campo libre	30 m
En caso de mediciones en el compartimento del motor del vehículo	10 m

Radiocomunicación Class 2 (10 mW)	Alcance mínimo
Entorno del taller en un campo libre	3 m
En caso de mediciones en el compartimento del motor del vehículo	1 m

8.8 Generador de señales

Función	Especificación
Amplitud	- 10 V – 12 V (Carga < 10 mA) contra masa
Formas de señal	CC, seno, triángulo, rectángulo
Rango de frecuencias	1 Hz – 1 kHz
Corriente máx.. de salida	75 mA
Impedancia	aprox. 60 Ohm
Simetría	10 % – 90 % (triángulo, rectángulo)
Generación de curvas	Tasa de salida hasta 100000 valores/s, Resolución 8 bit. Área completa Y ajustable (bit), servicio unipolar / bipolar
A prueba de cortocircuitos contra corriente ajena, estática	< 50 V
A prueba de cortocircuitos contra corriente ajena, dinámica	< 500 V / 1 ms

Adicional:

- Filtros y elementos de atenuación activados automáticamente para mejorar la calidad de las señales.
- Desconexión automática en caso de cortocircuito, detección de tensión ajena al arrancar el generador de señales.

8.9 Funciones de medición

8.9.1 Comprobación del motor

Funciones de medición	Rangos de medición	Resolución	Sensores
No. revoluc.	450 rpm – 6000 rpm 100 rpm – 12000 rpm 250 rpm – 7200 rpm 100 rpm – 500 rpm	10 rpm 10 rpm 10 rpm 10 rpm	Cable de conexión B+/B– Pinza de disparo, transmisor secundario de valores de medición Cable de conexión primario (UNI 2) Pinzas de corriente 30 A, captador de pinza diésel, pinzas de corriente 1000 A (corriente de arrancador)
Temperatura del aceite	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Sensor de temperatura del aceite
Batería U	0 – 60 V DC	0,1 V	Cable de conexión B+/B–
Bo. U 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Cable de conexión primario (UNI 2)
Bo. U 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Cable de conexión primario (UNI 2)
Tensión de cebado, tensión de ignición	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Cable de conexión primario (UNI 2), transmisor secundario de valores de medición
Duración de ignición	0 – 10 ms	0,01 ms	Cable de conexión primario (UNI 2), transmisor secundario de valores de medición
Compresión relativa a través de corriente de arrancador	0 – 200 Ass	0,1 A	Cable de conexión primario (UNI 2), transmisor secundario de valores de medición
Ondulación generador U	0 – 200 %	0,1 %	Cable de medición Multi CH1
Arrancador I Generador I Bujías I	0 – 1000 A	0,1 A	Pinzas de corriente 1000 A
Primario I	0 – 30 A	0,1 A	Pinzas de corriente 30 A
Ángulo de cierre	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Cable de conexión primario (UNI 2)
Tiempo de cierre	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Transmisor secundario de valores de medición Pinzas de corriente 30 A
Presión (aire)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Sensor presión aire
Relación de impulsos	0 – 100 %	0,1 %	Cable de medición Multi CH1 / CH2
Tiempo de inyección	0 – 25 ms	0,01 ms	Cable de medición Multi CH1 / CH2
Tiempo de precalentamiento	0 – 20 ms	0,01 ms	Cable de medición Multi CH1 / CH2

8.9.2 Multímetro

Funciones de medición	Rangos de medición	Resolución	Sensores
No. revoluc.	como en comprobación del motor		
Batería U	0 – 60 V DC	72 mV	Cable de conexión B+/B–
Bo. U 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Cable de conexión primario (UNI 2)
U-CC mín./máx..	±200 mV – ±20 V ±200 mV – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Cable de medición Multi CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pinzas de corriente 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pinzas de corriente 30 A
Resistencia (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Cable de medición Multi CH1
Presión P-aire	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Sensor presión aire
Presión P-líquido	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura del aceite	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Sensor de temperatura del aceite
Temperatura del aire	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sensor de temperatura del aire
Comprobación de los diodos • Tensión de prueba • Corriente de prueba	max. 4,5 V max. 2 mA		
Prueba de continuidad	0 – 10 Ohm		

¹⁾ El margen de medición es mayor que la tensión de medición permitida

8.9.3 Especificación de los cables de medición

Designación	Número de referencia	Categoría de medición	Tensión de medición máxima	Sensibilidad de salida del cable de medición	Tensión de salida máxima del cable de medición
Cable de conexión B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Pinza de disparo	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Cable de conexión primario (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Cable múltiple de medición CH1 Cable múltiple de medición CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Cable de medición con divisor de tensión	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Juego de accesorios con: puntas de comprobación pinzas de derivación enchufe adaptador	1 687 016 118 1684485434/...435 1684480403/...404 1 684 480 125	CAT 3 CAT 2 CAT 2	1000 V DC/AC 1000 V DC/AC 600 V DC/AC	– – –	30 V 300 V 30 V
Pinzas de corriente 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Pinzas de corriente 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Juego de accesorios con pun- tas de comprobación, bornes de comprobación	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Transmisor de valores secun- darios	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sensor de temperatura de tu- rismos	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Resistencia: 1005 Ω a 25 °C 1530 Ω a 90 °C	5 V

¹⁾ Conexión a la entrada del transmisor de valores de medición secundarios

²⁾ 1,6 Vpeak $\pm$ 30% con una modificación de corriente de 100 mA dentro de 200 ns y conexión a la entrada de la pinza de activación (L/C aprox. 136 μ H/5 nF)

³⁾ Con tensiones >60 V se aplica $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V^* \mu s$, p. ej. una tensión de 200 V puede estar aplicada 16 μs como máximo. La tensión máxima se reduce en frecuencias >1 MHz con 20 dB/década, p. ej. seno 1 MHz Peak máximo = 200 V/seno 10 MHz Peak máximo = 20 V

8.9.4 Osciloscopio

- Sistema de excitador
 - Free Run (ciclo sin activación en ≥ 1 s)
 - Auto (salida de curva incluso sin excitador)
 - Auto-Level (como Auto, umbral de excitación en mitad de señal)
 - Normal (umbral de excitación manual, salida de curva sólo con evento de excitación)
 - Secuencia individual
- Flanco de excitación
 - Flanco (pos. / neg. en señal)
- Fuentes de excitación
 - Motor (excitador en cilindro 1 ... 12 por medio de pinza de disparo, Bo. 1, transmisor KV)
 - Excitador externo a través de Bo. 1_1 cable o pinza de disparo
 - Cable de medición Multi CH1 / CH2
- Parte anterior a excitación
 - 0 a 100%, desplazable mediante ratón.
- Modos de registro
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Registro de impulsos perturbadores
 - Muestra (exploración equidistante)
- Tipos de servicio de memoria y modos de salida de curvas
 - Modo Roll (salida de puntos aislados) con registro completo de las señales con desviaciones $X \geq 1$ s
 - Modo de leyenda (salida de curvas) con registro completo de las señales con desviaciones $X \geq 1$ ms
 - Modo normal con registro de las 50 últimas curvas con desviaciones $X < 1$ ms
- Sistema de medición con 8 funciones de medición automáticas
 - Valor medio
 - Valor efectivo
 - Mín
 - Máx
 - Punta-punta
 - Impulso
 - Relación de impulsos
 - Frecuencia
- Rango de señales seleccionable
 - curva completa o entre punteros del ratón
- Zoom
 - Sección de la curva seleccionable para ampliación horizontal y vertical
- Cursor desplazable con visualización para
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 así como y2 (canal 1)
 - y1 así como y2 (canal 2)

- Curvas de referencia
 - Guardar, cargar, comentar, preajuste de Scope-Setup para curvas Live
- Funciones de almacenamiento
 - Avanzar página y retroceder página.
 - Funciones de búsqueda p. ej., MinMax, relación de impulsos.

8.9.5 Funciones de medición del osciloscopio

Funciones de medición	Rango de medición ¹⁾	Sensores
Tensión secundaria	5 kV – 50 kV ²⁾	Transmisor secundario de valores de medición
Tensión primaria	20 V – 500 V ²⁾	Cable de conexión primario (UNI 2)
Tensión	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Cable de medición Multi CH1 / CH2 Cable de medición con divisor de tensión
Acoplamiento CA	200 mV – 5 V	Cable de conexión B+/B–
Corriente	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pinzas de corriente 30 A
Corriente	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pinzas de corriente 1000 A

¹⁾ El rango de medición es positivo o negativo en función de la línea cero.

²⁾ El margen de medición es mayor que la tensión de medición permitida

8.9.6 Funciones y especificaciones del osciloscopio

Función	Especificación
Acoplamiento de entrada CH1/CH2	AC/DC
Impedancia de entrada Impedancia de entrada CH1/CH2 (referida a la masa)	1 MOhm
Impedancia de entrada CH1/CH2 (aislada galvánicamente)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Anchura de banda CH1/CH2 (referida a la masa)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Anchura de banda CH1/CH2 (aislada galvánicamente)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Ancho de banda cable de medición con regulador de tensión	> 500 kHz
Anchura de banda Pinzas de corriente 1000 A	> 1 kHz
Anchura de banda Pinzas de corriente 30 A	> 50 kHz
Anchura de banda Transmisor secundario de valores de medición	> 1 MHz
Anchura de banda Cable de conexión primario (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Rangos temporales (referidos a 500 puntos de exploración)	10 µs – 100 s
Rangos temporales (referidos a 1 punto de exploración)	20 ns – 200 ms
Exactitud de la base temporal	0,01 %
Exactitud vertical	± 2 % del valor de medición
Aparato sin sensores	
• Error de offset para rango > 1 V	± 0,3 % del valor de medición
• Error de offset para rango 200 mV – 1 V	± 5 mV
Resolución vertical	10 bit
Profundidad almacenamiento	4 Mega valores de exploración o 50 curvas
Tasa de exploración por canal (referida a masa)	40 Ms/s
Tasa de exploración por canal	1 Ms/s

8.10 Compatibilidad electromagnética (CEM)

La FSA 500 cumple los criterios de la Directriz de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EG.

 La FSA 500 es un producto de la clase/categoría A según EN 55 022. La FSA 500 puede provocar interferencias de alta frecuencia (perturbaciones radioeléctricas) en las zonas residenciales, que pueden hacer necesarias medidas correctivas. En ese caso se puede exigir a la compañía operadora del equipo que tome medidas adecuadas.

Indice italiano

1. Simboli utilizzati	66	5. Uso	74
1.1 Nella documentazione	66	5.1 Accensione/spegnimento	74
1.1.1 Indicazioni di avvertimento – struttura e significato	66	5.1.1 Accensione	74
1.1.2 Simboli nella presente documentazione	66	5.1.2 Spegnimento	74
1.2 Sul prodotto	66	5.2 Avvertenze per la misurazione	74
		5.3 Aggiornamento del software (update)	74
2. Istruzioni per l'utente	67	6. Manutenzione	75
2.1 Indicazioni importanti	67	6.1 Pulizia	75
2.2 Indicazioni di sicurezza	67	6.2 Ricambi e parti soggette a usura	75
2.3 Categoria di misura secondo EN 61010-2-030:2010	67	7. Messa fuori servizio	75
2.4 Direttiva R&TTE	67	7.1 Messa fuori servizio temporanea	75
2.5 Avvertenze importanti sul Bluetooth	67	7.2 Cambio di ubicazione	75
		7.3 Smaltimento e rottamazione	75
3. Descrizione del prodotto	68	8. Dati tecnici	76
3.1 Impiego previsto	68	8.1 Dimensioni e pesi	76
3.2 Requisiti per il funzionamento con FSA 500 CompacSoft [plus]	68	8.2 Dati prestazionali	76
3.3 Fornitura	68	8.3 Temperatura, umidità dell'aria e pressione dell'aria	76
3.4 Accessori speciali	69	8.3.1 Temperatura ambiente	76
3.5 Descrizione dell'apparecchio	69	8.3.2 Umidità dell'aria	76
3.5.1 Vista anteriore FSA 500	69	8.3.3 Pressione dell'aria	76
3.5.2 Simboli dei cavi di collegamento sensori	69	8.4 Emissioni sonore	76
3.5.3 Pannello di collegamento FSA 500	70	8.5 Alimentatore	76
3.5.4 Spie LED	70	8.6 Accumulatore	76
3.5.5 Dispositivo di comando remoto	70	8.7 Bluetooth Class 1 e 2	76
3.5.6 Cavo di misurazione con ripartitore di tensione	71	8.8 Generatore di segnale	76
3.6 Bluetooth	71	8.9 Funzioni di misurazione	77
3.6.1 Adattatore USB Bluetooth	71	8.9.1 Motortest	77
3.6.2 Avvertenze sulle icone Bluetooth	71	8.9.2 Multimetro	77
3.7 Avvertenze in caso di guasto	71	8.9.3 Specifica cavi di misurazione	78
		8.9.4 Oscilloscopio	78
4. Prima messa in funzione	72	8.9.5 Funzioni di misurazione oscilloscopio	79
4.1 Disimballaggio	72	8.9.6 Funzioni oscilloscopio e relative specifiche	79
4.2 Collegamento	72	8.10 Compatibilità elettromagnetica (EMC)	79
4.3 Installazione del software	72		
4.4 Impostazioni FSA 500	73		
4.4.1 Configurazione collegamento USB	73		
4.4.2 Configurazione Bluetooth	73		

1. Simboli utilizzati

1.1 Nella documentazione

1.1.1 Indicazioni di avvertimento – struttura e significato

Le indicazioni di avvertimento mettono in guardia dai pericoli per l'utente o le persone vicine. Inoltre le indicazioni di avvertimento descrivono le conseguenze del pericolo e le misure per evitarle. Le indicazioni di avvertimento hanno la seguente struttura:

Simbolo di avvertimento	PAROLA CHIAVE – Tipo e origine del pericolo. Conseguenze del pericolo in caso di mancata osservanza delle misure e delle avvertenze riportate. ➤ Misure e avvertenze per evitare il pericolo.
-------------------------	--

La parola chiave rappresenta un indice per la probabilità di insorgenza e la gravità del pericolo in caso di mancata osservanza:

Parola chiave	Probabilità di insorgenza	Gravità del pericolo in caso di mancata osservanza
PERICOLO	Pericolo diretto	Morte o lesioni fisiche gravi
AVVERTENZA	Pericolo potenziale	Morte o lesioni fisiche gravi
CAUTELA	Situazione potenzialmente pericolosa	Lesioni fisiche lievi

1.1.2 Simboli nella presente documentazione

Simbolo	Denominazione	Significato
!	Attenzione	Mette in guardia da potenziali danni materiali.
i	Nota informativa	Indicazioni applicative ed altre informazioni utili.
1. 2.	Istruzioni dettagliate	Istruzioni costituite da più fasi.
➤	Istruzioni rapide	Istruzioni costituite da una fase.
⇒	Risultato intermedio	All'interno di un'istruzione è visibile un risultato intermedio.
→	Risultato finale	Al termine di un'istruzione è visibile il risultato finale.

1.2 Sul prodotto

! Rispettare tutti i simboli di avvertimento sui prodotti e mantenere le relative etichette integralmente in condizioni di perfetta leggibilità!



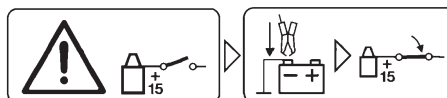
Osservare le presenti istruzioni per l'uso e tutta la documentazione tecnica dell'apparecchiatura di prova e dei componenti utilizzati!



PERICOLO – rischio di scosse elettriche in caso di misurazioni sull'autoveicolo senza cavo di collegamento B–!

Misurazioni effettuate senza aver collegato il cavo di collegamento B– alla massa del veicolo o al polo negativo della batteria possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Collegare FSA 500 tramite il cavo di collegamento B – con la massa del veicolo o il polo negativo della batteria.
- Attenersi alla sequenza di collegamento riportata di seguito.



Cautela!

1. Disinserire l'accensione.
2. Collegare FSA 500 con la batteria (B–) o la massa del motore.
3. Inserire l'accensione.



Cautela!

1. Disinserire l'accensione.
2. Scollegare FSA 500 dalla batteria (B–) o dalla massa del motore.



PERICOLO – rischio di scosse elettriche dovute ad una tensione di misurazione eccessiva!

Misurazioni di tensioni superiori a 60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak con i cavi di misurazione multipla CH1 / CH2 possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili.



Smaltimento

Gli apparecchi elettrici ed elettronici fuori uso, con relativi cavi, accessori, accumulatori e batterie, devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici.

2. Istruzioni per l'utente

2.1 Indicazioni importanti

Avvertenze importanti relative ad accordo sui diritti di autore, responsabilità e garanzia, gruppo di utenti e obblighi della società sono contenute nelle istruzioni fornite a parte "Avvertenze importanti e avvertenze di sicurezza su Bosch Test Equipment". Queste istruzioni vanno lette attentamente prima della messa in funzione, del collegamento e dell'uso di FSA 500 e devono essere assolutamente rispettate.

2.2 Indicazioni di sicurezza

Tutte le avvertenze di sicurezza si trovano nelle istruzioni separate "Avvertenze importanti e avvertenze di sicurezza su Bosch Test Equipment". Queste istruzioni vanno lette attentamente prima della messa in funzione, del collegamento e dell'uso di FSA 500 e devono essere assolutamente rispettate.

2.3 Categoria di misura secondo EN 61010-2-030:2010

La norma EN 61010-2-030:2010 stabilisce i requisiti di sicurezza per gli apparecchi elettrici di controllo e di misura e definisce le categorie di misura da 0 a IV. FSA 500 è concepito per circuiti elettrici di controllo e di misura di categoria 0 (apparecchiature di controllo per veicoli), ovvero per misurazioni su circuiti elettrici **senza** connessione diretta alla rete.

2.4 Direttiva R&TTE

FSA 500 è una ricetrasmittente della categoria 1 (R&TTE 1999/55/CE) ed è ammesso per l'esercizio all'interno dell'Europa. In Francia FSA 500 può essere utilizzato solo in ambienti chiusi.

 In Paesi al di fuori dell'Europa è necessario attenersi alle disposizioni specifiche per il Paese relative alle ricetrasmittenti nella gamma di frequenze 2,4 GHz (per es. WLAN o Bluetooth).

2.5 Avvertenze importanti sul Bluetooth

Il Bluetooth è un collegamento radio operante nella banda ISM libera da 2,4 GHz (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Questo campo di frequenza non è soggetto a regolamenti statali e, nella maggior parte dei paesi, può essere utilizzato senza licenza. Tuttavia, numerosi apparecchi e applicazioni inviano e ricevono dati su questa banda di frequenza, causando, di conseguenza, sovrapposizioni di frequenze e interferenze.

Le condizioni ambientali, però, possono compromettere la connessione Bluetooth, ad es. in caso di collegamenti WLAN (WLAN: Wireless Local Area Network), telefoni senza fili, termometri radio, sistemi radio di automazione per porte di garage, interruttori per luci o impianti di allarme via radio.

 Nella rete WLAN, la tecnologia Bluetooth può causare una riduzione drastica dell'ampiezza di banda. Le antenne dei dispositivi Bluetooth e WLAN devono trovarsi ad una distanza minima di 30 centimetri le une dalle altre. Non inserire adattatori USB Bluetooth e stick WLAN in slot USB adiacenti del PC/Laptop. Utilizzare prolunghie USB (accessori speciali) per separare gli adattatore USB Bluetooth dalle stick WLAN.

 Se si è portatori di pace maker o di altri apparecchi importanti per il supporto della vita, prestare in generale attenzione quando si utilizzano le tecnologie wireless, in quanto potrebbero interferire.

Per ottenere la migliore connessione possibile fare attenzione ai punti seguenti:

1. Il segnale radio Bluetooth cerca sempre il percorso più diretto. Posizionare il PC/laptop con l'adattatore USB Bluetooth in modo da evitare il più possibile che ostacoli, quali ad es. porte in acciaio o muri in cemento, possano disturbare il segnale in uscita o in entrata di FSA 500.
2. Se il PC è posizionato su un carrello Bosch, utilizzare un cavo di prolunga USB per portare l'adattatore USB Bluetooth all'esterno del carrello. A tale scopo utilizzare il cavo di prolunga USB (accessorio speciale) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. In caso di problemi con il collegamento Bluetooth è possibile attivare e utilizzare, anziché il collegamento Bluetooth, il collegamento USB.
4. **Non** è possibile utilizzare un altro hardware Bluetooth montato o inserito nel PC/laptop, in quanto ciò disturberebbe la comunicazione di dati tra FSA 500 e il PC/laptop.

3. Descrizione del prodotto

3.1 Impiego previsto

FSA 500 è un tester portatile per la tecnica di prova in autofficine.

FSA 500 è adatto per il controllo di veicoli con motori a benzina, motori Wankel o motori diesel. Viene controllato l'intero impianto elettrico ed elettronico su autovetture, veicoli commerciali e motocicli.

FSA 500 rileva segnali specifici del veicolo e li inoltra tramite Bluetooth attraverso l'interfaccia USB al PC/laptop (non compreso nella fornitura). Sul PC/laptop deve essere installato FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **non** è adatto come strumento di misura da utilizzare durante giri di prova.

! La massima tensione di misura ammessa agli ingressi di misurazione multipla è di 60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak. Pertanto FSA 500 non deve essere utilizzato per appurare l'assenza di tensione su veicoli a trazione elettrica o ibrida.

FSA 500 CompacSoft [plus] comprende le seguenti funzioni:

- Identificazione del veicolo
- Impostazioni
- Cicli di prova per il controllo di motori a benzina e motori diesel
- Misurazioni multimetro per tensione, corrente e resistenza
- Generatore di segnale (ad es. per il controllo dei sensori)
- Prova dei componenti (controllo dei componenti del veicolo)
- Dispositivo di registrazione delle linee caratteristiche
- Oscilloscopio universale a 4 canali/2 canali
- Oscilloscopio di accensione primario
- Oscilloscopio di accensione secondario
- Misurazioni dell'isolamento con FSA 050 (accessorio speciale)

Per la valutazione dei risultati di misurazione, nel sistema possono essere memorizzate curve di confronto di curve di misurazione riconosciute come valide.

3.2 Requisiti per il funzionamento con FSA 500 CompacSoft [plus]

PC/laptop con sistema operativo WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) o WIN 8 (32/64 Bit) e almeno un'interfaccia USB libera per l'adattatore USB Bluetooth o il cavo di collegamento USB. Requisiti minimi per il PC/laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz o superiore
- RAM 1 GB
- Lettore DVD
- Almeno 5 GB di memoria libera sul disco fisso

La versione attuale dell'FSA 500 CompacSoft [plus] deve essere installata sul DCU 130 o sul PC/laptop.

! FSA 500 CompacSoft [plus] e FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] non possono essere installate contemporaneamente su DCU 130 o sul PC/laptop.

i Per l'identificazione di veicoli attraverso dati del cliente o numeri chiave nonché per la diagnosi centraline con CAS[plus] deve essere installato ed abilitato il software ESI[tronic] attuale (tipo di informazioni A e C) sul PC/laptop. La diagnosi centralina può essere eseguita con un modulo KTS. Ne conseguono ulteriori costi.

3.3 Fornitura

Denominazione	Codice di ordinazione
FSA 500	–
Alimentatore con cavo di alimentazione elettrica	1 687 023 592 1 684 461 106
Cavo di collegamento USB (3 m)	1 684 465 562
Cavo di collegamento B+/B–	1 684 460 286
Pinza trigger	1 687 225 018
Cavo di collegamento primario (UNI 2)	1 684 461 185
Cavo di misurazione multipla CH1	1 684 460 288
Cavo di misurazione multipla CH2	1 684 460 289
Cavo di misurazione con ripartitore di tensione	1 687 224 301
Pinza amperometrica da 1000 A	1 687 225 019
Giunto con tubo flessibile	1 686 430 053
Dispositivo di comando remoto	1 684 463 828
Sonda di misura secondaria	1 687 225 017
Sensore di temperatura per autovetture	1 687 230 068
Morsetto nero	1 684 480 022
Adattatore USB Bluetooth	1 687 023 449
Valigetta	1 685 438 644
CD CompacSoft[plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Istruzioni d'uso	1 689 989 115 1 689 979 922
Set punte di prova	1 684 485 362
Kit di accessori con punte di prova nere e rosse morsetti a pinza neri e rossi spina adattatrice nera, rossa, grigia	1 687 016 118

3.4 Accessori speciali

Per informazioni sugli accessori speciali, come cavi di raccordo specifici dei veicoli, altri cavi di misurazione e di collegamento, rivolgersi al proprio concessionario Bosch.

3.5 Descrizione dell'apparecchio

FSA 500 consiste nell'unità di misurazione con alimentazione ad accumulatore interno, un alimentatore con cavo di alimentazione elettrica per l'alimentazione dell'unità di misurazione e per la ricarica dell'accumulatore interno. Per il collegamento al PC/laptop viene utilizzato il cavo di collegamento USB o l'adattatore USB Bluetooth. Vengono inoltre forniti in dotazione diversi cavi sensore per il rilevamento dei valori di misura.



PERICOLO – pericolo di inciampo durante il trasporto e i lavori di misurazione con FSA 500 e i cavi dei sensori!

Durante il trasporto e i lavori di misurazione sussiste un rischio aumentato di inciampo a causa dei cavi dei sensori.

- Prima del trasporto rimuovere sempre i cavi dei sensori!
- Posare i cavi dei sensori in modo tale da evitare che qualcuno possa inciamparvi.



PERICOLO – rischio di lesioni in seguito alla chiusura incontrollata del cofano motore!

In caso di FSA 500 agganciato al cofano motore sussiste il rischio di lesioni in seguito alla chiusura incontrollata del cofano motore non bloccato saldamente o a causa di molle a gas troppo deboli che non sono in grado di reggere il peso supplementare di FSA 500 e dei cavi ivi collegati.

- Verificare il bloccaggio in posizione sicuro del cofano motore aperto.

! In caso di fissaggio non appropriato, FSA 500 può subire danni (ad es. cadendo a terra). Per questo motivo non è possibile escludere danni materiali.

3.5.1 Vista anteriore FSA 500

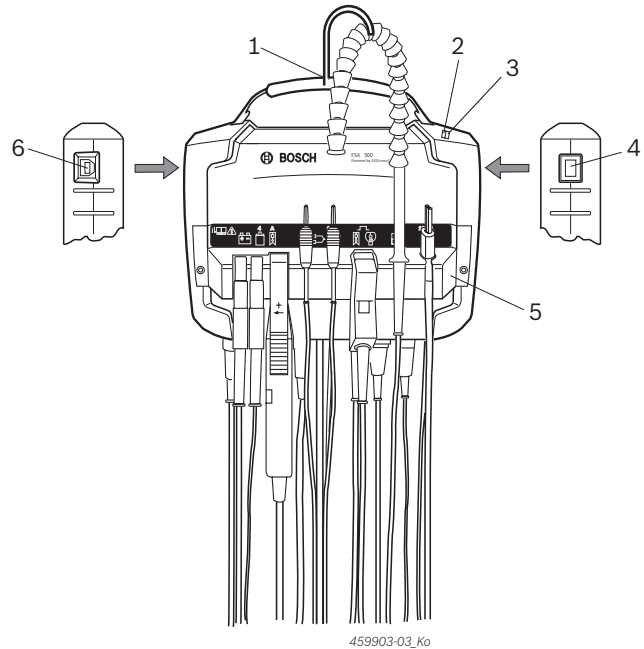


Fig. 1: Vista anteriore FSA 500

- 1 Cinghia di impugnatura con gancio
- 2 LED A: indicazione di stato
- 3 LED B: indicazione per lo stato di carica
- 4 Interruttore ON/OFF
- 5 Supporto dei sensori
- 6 Presa USB

Sul supporto dei sensori si possono agganciare diversi cavi di collegamento per sensori.

3.5.2 Simboli dei cavi di collegamento sensori

Simbolo	Sensore
	Cavo di collegamento B+/B-
	Sonda di misura secondaria
	Pinza amperometrica
	Cavo di misurazione multipla CH1 e CH2 o Cavo di misurazione con ripartitore di tensione
	Pinza trigger o cavo adattatore per trasduttore a morsetto
	Sensore di temperatura
	Cavo di collegamento primario (UNI 2)

3.5.3 Pannello di collegamento FSA 500



PERICOLO – rischio di scosse elettriche dovute ad una tensione di misurazione eccessiva!
Misurazioni di tensioni superiori a 60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak con i cavi di misurazione multipla CH1 / CH2 possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili.

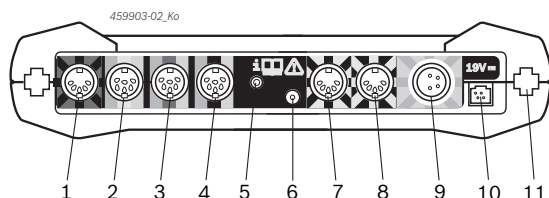


Fig. 2: Pannello di collegamento FSA 500 (dal basso)

Posizione	Colori identificativi	Attacco ²⁾
1	Rosso/nero	Cavo di collegamento B+/B- (cavo di collegamento B- per massa del veicolo)
2	Verde o bianco o giallo	Sonda di misura secondaria o pinza amperometrica 30 A o pinza amperometrica 1000 A o cavo adattatore 1 681 032 098 con sensore pressione liquido (entrambi i componenti sono accessori speciali)
3	Verde o rosso o giallo	Cavo di misurazione multipla CH2 o cavo di misurazione con ripartitore di tensione o pinza amperometrica da 30 A o pinza amperometrica da 1000 A
4	Verde o blu o giallo	Cavo di misurazione multipla CH1 o cavo di misurazione con ripartitore di tensione o pinza amperometrica da 30 A o pinza amperometrica da 1000 A
5	-	Giunto con tubo flessibile (misurazione della pressione dell'aria)
6	-	Dispositivo di comando remoto
7	Bianco/nero	Pinza trigger o cavo adattatore 1 684 465 513 per trasduttore a morsetto ¹⁾
8	Blu/bianco	Sensore temperatura olio, sonda aria e IR (accessori speciali)
9	Giallo/verde	Cavo di collegamento primario (UNI 2)
10	19V	Presa per collegamento alimentatore
11	-	Attacco per la stazione di ricarica (accessorio speciale)

¹⁾ In caso di misurazione del numero di giri con il trasduttore a morsetto occorre collegare sempre il cavo adattatore 1 684 465 513 tra la presa di FSA 500 (Pos. 7) e i cavi di collegamento per il trasduttore a morsetto.

²⁾ I contrassegni colorati sui cavi di collegamento si riferiscono al collegamento corretto all'FSA 500.

3.5.4 Spie LED

LED A: indicazione di stato

Stato	LED A
Spento	FSA 500 spento.
Luce rossa fissa	FSA 500 si avvia.
Luce bianca lampeggiante (1 Hz)	FSA 500 è acceso, ma non ancora pronto al funzionamento. Nessun collegamento dati al PC/laptop.
Luce verde lampeggiante (1 Hz)	FSA 500 pronto al funzionamento. Il collegamento dati al PC/laptop è realizzato attraverso il collegamento USB.
Luce azzurra lampeggiante (1 Hz)	FSA 500 pronto al funzionamento. Il collegamento dati al PC/laptop è realizzato attraverso Bluetooth.
Luce rossa lampeggiante (4 Hz)	Errore firmware. FSA 500 non pronto all'impiego.

LED B: indicazione per lo stato di carica

Stato	LED B	Misura
Spento	Nessuna fonte esterna di alimentazione tensione collegata. Alimentazione di tensione attraverso accumulatore.	-
Luce viola fissa	Fonte esterna di alimentazione tensione collegata. L'accumulatore viene caricato.	-
Luce azzurra fissa	Fonte esterna di alimentazione tensione collegata. L'accumulatore è carico.	È possibile staccare la fonte esterna di alimentazione tensione.
Luce rossa fissa	Fonte esterna di alimentazione tensione collegata. Possibile causa dell'anomalia: - temperatura dell'accumulatore > 45 °C - accumulatore non collegato - accumulatore difettoso - connettore difettoso	Controllare l'accumulatore e il connettore. Far raffreddare FSA 500.

3.5.5 Dispositivo di comando remoto

Con il pulsante del dispositivo di attivazione a distanza è possibile attivare la softkey di avviamento (F3) o la softkey di arresto (F4) nel software FSA 500 CompacSoft [plus].

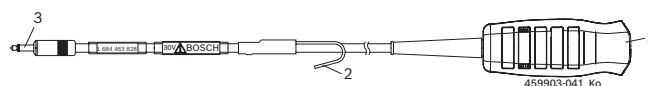


Fig. 3: Dispositivo di comando remoto (1 684 463 828)

- 1 Pulsante
- 2 Dispositivo antitrazione
- 3 Collegamento a spina a FSA 500

Per il collegamento vedi Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Cavo di misurazione con ripartitore di tensione

Il cavo di misurazione con ripartitore di tensione (1 687 224 301) viene utilizzato per misurazioni di tensioni fino a 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak. Per il cavo di misurazione con ripartitore di tensione sono previsti come accessori di misurazione le punte di prova (1 684 485 434/ ... 435) e i morsetti a pinza (1 684 480 403/ ... 404) contenuti nel kit di accessori (1 687 016 118). Non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili con il cavo di misurazione con ripartitore di tensione.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Adattatore USB Bluetooth

Solo l'adattatore USB Bluetooth accluso alla fornitura consente la connessione radio a FSA 500. Esso viene innestato sul PC/laptop e segnala la disponibilità al funzionamento tramite il lampeggio del LED azzurro.

! Non è possibile utilizzare un altro hardware Bluetooth montato o inserito nel PC/laptop, in quanto ciò disturberebbe la comunicazione di dati tra FSA 500 e il PC/laptop.

! L'adattatore USB Bluetooth collegato al laptop non deve essere sottoposto a sollecitazione meccanica, né usato come impugnatura. In caso contrario il laptop o l'adattatore USB Bluetooth potrebbero subire danni.

3.6.2 Avvertenze sulle icone Bluetooth

Icona Bluetooth Manager  (nella barra delle applicazioni):

Colore	Funzione
Verde	L'adattatore USB Bluetooth è attivo e comunica con FSA 500.
Bianco	L'adattatore USB Bluetooth è inserito nel PC/laptop, ma il collegamento Bluetooth non è attivo.
Bianco / Verde al ritmo di 7 secondi	L'adattatore USB Bluetooth tenta di stabilire un collegamento radio con FSA 500.
Rosso	L'adattatore USB Bluetooth non è inserito nel PC/laptop.

Icona Bosch Bluetooth Device  (nella barra delle applicazioni):

Colore	Funzione
Verde	La potenza di ricezione del collegamento wireless Bluetooth è sufficiente.
Rosso	La potenza di ricezione del collegamento wireless Bluetooth è troppo bassa. Ridurre la distanza tra l'adattatore USB Bluetooth e FSA 500 o evitare ostacoli quali, ad esempio, porte in acciaio o muri in cemento.
Manca l'icona	Nessun collegamento wireless Bluetooth. Rispettare le avvertenze contenute nel capitolo 2.6.

 Con FSA 500 in caso di interruzione del collegamento Bluetooth è possibile attivare e utilizzare il collegamento USB.

3.7 Avvertenze in caso di guasto

 Attenersi alle avvertenze riportate nei capitoli 2.6 e 3.6.2

L'FSA 500 non è stato trovato tramite Bluetooth

Possibili cause	Cosa fare
Manca l'alimentazione di tensione esterna.	Controllare se l'FSA 500 è alimentata con tensione esterna. Il LED B sull'FSA 500 deve accendersi in violetto o in verde (vedere cap. 3.5.4).
FSA 500 non attivo o configurato in modo errato.	1. Selezionare la fase di prova " Impostazioni ". 2. In " Impostazioni " controllare se l'FSA 500 è collegato correttamente.
Collegamento Bluetooth disturba o non presente (per es. dopo la modalità standby del PC/laptop).	Icona Bluetooth Manager bianca, bianca/verde o rossa. 1. Ridurre la distanza tra il PC/laptop con l'adattatore USB Bluetooth e l'FSA 500. 2. Estrarre e inserire di nuovo l'adattatore USB Bluetooth oppure riavviare il PC/laptop.
L'adattatore USB Bluetooth manca.	Icona Bluetooth Manager rossa. 1. Inserire l'adattatore USB Bluetooth. 2. Riavviare l'FSA 500.

4. Prima messa in funzione

4.1 Disimballaggio

➤ Rimuovere gli imballaggi di tutti i componenti forniti.

4.2 Collegamento

1. Alimentare FSA 500 con tensione tramite l'alimentatore.
2. Accendere FSA 500.
3. Caricare l'accumulatore.
 - ⇒ Durante la carica: il LED B è acceso a luce viola fissa.
 - ⇒ Ad accumulatore carico: il LED B è acceso a luce azzurra fissa.
4. Rimuovere l'alimentatore e il cavo di alimentazione elettrica.
5. Collegare i sensori agli appositi connettori dell'unità di misurazione (vedi fig. 2).

 Il cavo di misurazione con ripartitore di tensione, le pinze amperometriche da 30 A e da 1000 A come pure il cavo adattatore 1 684 465 513 (accessori speciali) vengono collegati solo in caso di necessità.

➔ FSA 500 pronto al funzionamento.

4.3 Installazione del software

 Prima di procedere all'installazione prestare attenzione ai requisiti di sistema. FSA 500 può essere comandato solo tramite PC/laptop e software FSA 500 CompacSoft [plus] installato. Il software FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus] non può essere installato contemporaneamente sul DCU 130 o sul PC/laptop.

 Per l'identificazione di veicoli attraverso dati del cliente o numeri chiave nonché per la diagnosi centraline con CAS[plus] deve essere installato ed abilitato il software ESI[tronic] attuale (tipo di informazioni A e C) sul PC/laptop. In questo caso consigliamo di installare prima il software ESI[tronic]. La diagnosi centralina può essere eseguita con un modulo KTS.

1. Terminare tutte le applicazioni aperte.
2. Inserire il DVD "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" nell'unità DVD.
3. Avviare "**Windows Explorer**".
4. Avviare 'D:\RBSETUP.EXE' (D = lettera unità DVD).
 - ⇒ Viene avviato il setup.
5. Rispettare quanto indicato nelle avvertenze visualizzate sullo schermo.

 Durante l'installazione del software, dopo apposita richiesta si deve collegare FSA 500 tramite il cavo di collegamento USB al PC/laptop. Se a quel punto si apre la finestra di dialogo **Installazione guidata nuovo hardware** si deve selezionare l'opzione **Sì, solo questa volta** e confermare con <Avanti>. Successivamente si deve selezionare l'opzione **Installa il software automaticamente (consigliato)** e confermare con <Avanti>.

 Durante l'installazione del software FSA 500 CompacSoft [plus] ha eventualmente luogo un riavvio automatico del PC/laptop. Dopo il riavvio l'installazione del software FSA 500 CompacSoft [plus] prosegue.

6. Per terminare l'installazione del software FSA 500 CompacSoft [plus] con successo, riavviare il PC/laptop.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] è installato.
 - ➔ DSA si avvia automaticamente.

4.4 Impostazioni FSA 500

4.4.1 Configurazione collegamento USB

1. Accendere FSA 500 e collegarlo al PC/laptop tramite USB.
2. In "**DSA**" selezionare l'applicazione "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Il software FSA 500 CompacSoft [plus] viene avviato.
 - ⇒ Si apre la finestra **Impostazioni**.

 Al primo avvio del software si apre automaticamente la finestra **Impostazioni**. Nel campo **Collegamento** è preimpostata l'opzione **USB**.

3. Selezionare <**F12**>.
 - ⇒ Viene stabilito il collegamento USB, il LED A lampeggia di verde.
- ➔ FSA 500 è pronto al funzionamento.

4.4.2 Configurazione Bluetooth

 Per il collegamento Bluetooth con FSA 500 si può usare solo l'adattatore USB Bluetooth fornito in dotazione. L'hardware Bluetooth è montato in modo fisso nel DCU 130. In questo modo non è necessario inserire l'adattatore USB Bluetooth fornito.

1. Selezionare il ciclo di prova "**Impostazioni**".
2. Selezionare <**F12**>.
 - ⇒ Si apre la finestra **Impostazioni**.
3. Selezionare <**F6**> Pairing.
 - ⇒ L'indirizzo MAC di FSA 500 viene letto attraverso il collegamento USB.
 - ⇒ Se sul PC/laptop non è ancora installato alcun driver Bluetooth Toshiba, si avvia automaticamente l'installazione del driver Bluetooth Toshiba.

 Inserire l'adattatore USB Bluetooth nel PC/laptop soltanto quando richiesto durante l'installazione del driver. Durante l'installazione del driver Bluetooth prestare attenzione alle avvertenze visualizzate sullo schermo e attenersi a quanto indicato.

4. Per terminare l'installazione con successo, riavviare il PC/laptop.
 - ⇒ Il Bluetooth Manager si avvia automaticamente. L'icona Bluetooth Manager compare nella barra delle applicazioni, vedi cap. 3.6.2.
 - ⇒ DSA si avvia automaticamente.
5. In "**DSA**" selezionare l'applicazione "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Il software FSA 500 CompacSoft [plus] si avvia.
6. Selezionare il ciclo di prova **Impostazioni**.
7. Selezionare <**F12**>.
 - ⇒ Si apre la finestra **Impostazioni**.
8. Selezionare <**F6**> Pairing.
 - ⇒ L'indirizzo MAC di FSA 500 viene letto attraverso il collegamento USB.
 - ⇒ Rimuovere il cavo di collegamento USB.
 - ⇒ Nel campo FSA 500 viene impostata l'opzione **Bluetooth**.
9. Selezionare la potenza di trasmissione Bluetooth.

 La portata con una potenza di trasmissione regolare è di almeno 30 metri. La potenza di trasmissione per il Giappone è di almeno 3 metri (ved. cap. 8.7).

10. Selezionare <**F12**>.
 - ⇒ Il collegamento Bluetooth è stabilito, il LED A lampeggia di azzurro.
- ➔ FSA 500 è pronto al funzionamento.

 L'uso del software FSA 500 CompacSoft [plus] è descritto nella guida online.

 Per poter selezionare nella schermata di avvio del programma FSA 500 i cicli di prova FSA 050, è necessario selezionare un veicolo a trazione elettrica ibrida nell'identificazione veicolo.

5. Uso

5.1 Accensione/spengimento

5.1.1 Accensione

! Per evitare la formazione di condensa, FSA 500 deve essere acceso solo dopo che FSA 500 si è adattato alla temperatura ambiente.

- Premere brevemente l'interruttore ON/OFF (vedi Fig. 1, Pos. 4).
- ⇒ Dopo 4 secondi il LED A lampeggia di verde.
- ➔ FSA 500 è pronto al funzionamento.

5.1.2 Spegnimento

Spegnimento manuale

- Premere l'interruttore ON/OFF per ca. 3 secondi.
- ⇒ Il LED A si spegne.
- ➔ FSA 500 spento.

Spegnimento automatico nel funzionamento ad accumulatore

Se FSA 500 nel funzionamento ad accumulatore non è stato usato per 10 minuti, viene emesso un segnale acustico di avvertimento. Successivamente FSA 500 si spegne automaticamente dopo 30 secondi. Dopo il nuovo inserimento dell'FSA 500 la fase di prova desiderata può essere richiamata nuovamente nel software FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Avvertenze per la misurazione



PERICOLO – rischio di scosse elettriche in caso di misurazioni sull'autoveicolo senza cavo di collegamento B–!

Misurazioni effettuate senza aver collegato il cavo di collegamento B– alla massa del veicolo o al polo negativo della batteria possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Per tutte le misurazioni, collegare FSA 500 tramite il cavo di collegamento B – con la massa del veicolo o il polo negativo della batteria.



PERICOLO – rischio di scosse elettriche dovute ad una tensione di misurazione eccessiva!

Misurazioni di tensioni superiori a 60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak con i cavi di misurazione multipla CH1 / CH2 possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili.

! Le misurazioni con l'FSA 500 sono ammesse solo in ambienti asciutti.

! FSA 500 **non** deve essere utilizzato per appurare l'assenza di tensione su veicoli a trazione elettrica o ibrida. Le misurazioni sulle accensioni condensatore ad alto voltaggio **non** sono ammesse, poiché, con questo tipo di accensione, sono presenti valori di tensione superiori a 300 Volt.

! Le misurazioni sui CRI piezoelettrici sono ammesse solo con cavi adattatori speciali (accessori speciali).

! Le punte di prova comprese nel set punte di prova (1 684 485 362) possono essere utilizzate solo per misurazioni inferiori ai 30 volt.

Procedimento fondamentale per le misurazioni sul veicolo:

1. Disinserire l'accensione.
2. Collegare l'FSA 500 alla batteria (B–) o alla massa del motore attraverso il cavo di collegamento B–.
3. Collegare i cavi di misurazione necessari al veicolo.

! Durante la misurazione non tenere i cavi di misurazione con la mano.

4. Inserire l'accensione.
5. Eseguire le misurazioni.
6. Disinserire l'accensione dopo la misurazione.
7. Scollegare i cavi di misurazione dal veicolo.
8. Scollegare il cavo di collegamento B–.

➔ Misurazione terminata.

i Durante la ricarica dell'accumulatore si possono verificare scostamenti di misura.

i Durante una misurazione per la durata di 24 h non è possibile il funzionamento ad accumulatore (durata dell'accumulatore < 4 h). FSA 500 in quel caso deve essere alimentato con tensione tramite l'alimentatore. Anche il DCU 130 o il PC/laptop deve essere pronto al funzionamento in questo momento (per es. non impostare lo stato di riposo nel sistema operativo Windows).

5.3 Aggiornamento del software (update)

i Per l'aggiornamento del software procedere come descritto nel cap. 4.3.

6. Manutenzione

6.1 Pulizia

Pulire l'alloggiamento di FSA 500 solo con un panno morbido e un detergente neutro. Non utilizzare detergenti abrasivi e stracci pesanti da officina.

6.2 Ricambi e parti soggette a usura

Denominazione	Codice di ordinazione
FSA 500	0 684 010 530
Alimentatore con cavo di alimentazione elettrica	1 687 023 592 1 684 461 106
Cavo di collegamento USB (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Sonda di misura secondaria ^{<1>}	1 687 225 017
Pinza trigger ^{<1>}	1 687 225 018
Cavo di collegamento primario (UNI 2) ^{<1>}	1 684 461 185
Cavo di misurazione multipla CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Cavo di misurazione multipla CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Cavo di misurazione con ripartitore di tensione	1 687 224 301
Pinza amperometrica da 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Giunto con tubo flessibile	1 686 430 053
Dispositivo di comando remoto	1 684 463 828
Cavo di collegamento B+/B- ^{<1>}	1 684 460 286
Sensore di temperatura per autovetture ^{<1>}	1 687 230 068
Morsetto nero ^{<1>}	1 684 480 022
Adattatore USB Bluetooth	1 687 023 449
Valigetta	1 685 438 644
Set punte di prova ^{<1>}	1 684 485 362
Kit di accessori con punte di prova nere e rosse morsetti a pinza neri e rossi spina adattatrice nera, rossa, grigia	1 687 016 118
Pacchetto accumulatori ^{<1>}	1 687 335 039

^{<1>} Parte soggetta a usura

7. Messa fuori servizio

7.1 Messa fuori servizio temporanea

In caso di non utilizzo prolungato:

- Staccare FSA 500 dalla rete elettrica.

7.2 Cambio di ubicazione

- In caso di cessione di FSA 500, consegnare tutta la documentazione compresa nel volume di fornitura integralmente insieme all'apparecchio.
- Trasportare FSA 500 solo nell'imballaggio originale o in un imballaggio equivalente.
- Staccare il collegamento elettrico.
- Rispettare quanto indicato per la prima messa in funzione.

7.3 Smaltimento e rottamazione

1. Staccare FSA 500 dalla rete elettrica e togliere il cavo di alimentazione elettrica.
2. Scomporre FSA 500, ordinare i materiali in base alla categoria di appartenenza e smaltirli in conformità alle norme vigenti in materia.



FSA 500 è soggetto alle norme della direttiva europea 2002/96/CE (direttiva sullo smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici).

Gli apparecchi elettrici ed elettronici fuori uso, con relativi cavi, accessori, accumulatori e batterie, devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici.

- Per smaltire tali prodotti, ricorrere ai sistemi di restituzione e raccolta disponibili.
- Lo smaltimento corretto di FSA 500 consente di evitare danni ambientali e di non mettere in pericolo la salute delle persone.

8. Dati tecnici

8.1 Dimensioni e pesi

Caratteristica	Valore/Campo
Dimensioni (largh. x alt. x prof.)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Peso (senza accessori)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Dati prestazionali

Caratteristica	Valore/Campo
Tensione nominale U(V)	19 DC
Potenza nominale P(W)	60
Tipo di protezione	IP 30

8.3 Temperatura, umidità dell'aria e pressione dell'aria

8.3.1 Temperatura ambiente

Caratteristica	Valore/Campo
Magazzinaggio e trasporto	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funzionamento	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Precisione di misurazione	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura di ricarica accumulatore	0 – 45°C

8.3.2 Umidità dell'aria

Caratteristica	Valore/Campo
Magazzinaggio e trasporto	30 % – 60 %
Funzionamento	20 % – 80 %
Precisione di misurazione	30 % – 60 %

8.3.3 Pressione dell'aria

Caratteristica	Valore/Campo
Magazzinaggio e trasporto	700 hPa – 1060 hPa
Funzionamento (a 25 °C e 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Precisione di misurazione	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emissioni sonore

< 70 dB(A)

8.5 Alimentatore

Caratteristica	Valore/Campo
Frequenza	50 Hz – 60 Hz
Tensione di ingresso (AC)	100 V~ – 240 V~
Corrente di ingresso	1,5 A
Tensione in uscita (DC)	19 V
Corrente in uscita	3,7 A

8.6 Accumulatore

Caratteristica	Valore/Campo
Durata accumulatore	< 4 h
Tempo di carica per capacità accumulatore > 70% (con accumulatore scarico e FSA 500 disinserito; il tempo di carica si allunga se contemporaneamente si effettuano misurazioni)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 e 2

Connessione radio Class 1 (100 mW)	Portata minima
Ambiente dell'officina nel campo libero	30 m
In caso di misurazioni nel vano motore del veicolo	10 m

Connessione radio Class 2 (10 mW)	Portata minima
Ambiente dell'officina nel campo libero	3 m
In caso di misurazioni nel vano motore del veicolo	1 m

8.8 Generatore di segnale

Funzione	Specifiche
Ampiezza	- 10 V – 12 V (carico < 10 mA) verso massa
Forme di segnale	DC, sinusoidale, triangolare, rettangolare
Campo di frequenza	1 Hz – 1 kHz
Corrente in uscita max.	75 mA
Impedenza	ca. 60 Ohm
Simmetria	10 % – 90 % (triangolare, rettangolare)
Creazione di curve	Creazione di curve fino a 100000 valori/s, risoluzione 8 bit, possibilità di regolazione gamma completa Y (bit), funzionamento unipolare/ bipolare
Protezione da cortocircuito contro tensione esterna, statica	< 50 V
Protezione da cortocircuito contro tensione esterna, dinamica	< 500 V / 1 ms

Inoltre:

- Filtri e attenuatori inseriti automaticamente per il miglioramento della qualità del segnale.
- Disinserimento automatico in caso di cortocircuito, rilevamento di tensioni esterne all'avvio del generatore di segnale.

8.9 Funzioni di misurazione

8.9.1 Motortest

Funzioni di misurazione	Campi di misurazione	Risoluzione	Sensori
Numero di giri	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Cavo di collegamento B+/B– pinza trigger, trasduttore valore di misura secondario, Cavo di collegamento primario (UNI 2) pinza amperometrica 30 A, trasduttore a morsetto diesel, pinza amperometrica 1000 A (corrente di avviamento)
Temperatura dell'olio	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Sensore temperatura olio
U batteria	0 – 60 V DC	0,1 V	Cavo di collegamento B+/B–
U mors. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Cavo di collegamento primario (UNI 2)
U mors. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Cavo di collegamento primario (UNI 2)
Tensione di accensione, tensione della scintilla	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Cavo di collegamento primario (UNI 2), trasduttore valore di misura secondario
Durata della scintilla	0 – 10 ms	0,01 ms	Cavo di collegamento primario (UNI 2), trasduttore valore di misura secondario
Compressione relativa sulla corrente di avviamento	0 – 200 Ass	0,1 A	Cavo di collegamento primario (UNI 2), trasduttore valore di misura secondario
U alternatore, ondulazione	0 – 200 %	0,1 %	Cavo di misurazione multipla CH1
I motorino di avviamento I alternatore I candele di accensione	0 – 1000 A	0,1 A	Pinza amperometrica 1000 A
I primario	0 – 30 A	0,1 A	Pinza amperometrica 30 A
Angolo di chiusura	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Cavo di collegamento primario (UNI 2)
Tempo di chiusura	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Trasduttore valore di misura secondario pinza amperometrica 30 A
Pressione (aria)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Sensore pressione dell'aria
Tasso di pulsazione	0 – 100 %	0,1 %	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
Durata dell'iniezione	0 – 25 ms	0,01 ms	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
Tempo di preriscaldamento	0 – 20 ms	0,01 ms	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2

8.9.2 Multimetro

Funzioni di misurazione	Campi di misurazione	Risoluzione	Sensori
Numero giri	come nel motortest		
U batteria	0 – 60 V DC	72 mV	Cavo di collegamento B+/B–
U mors. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Cavo di collegamento primario (UNI 2)
U DC	±200 mV – ±20 V	0,001 V	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
min/max	±20 V – ±200 V ¹⁾	0,01 V	
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pinza amperometrica 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pinza amperometrica 30 A
Resistenza (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Cavo di misurazione multipla CH1
Pressione P aria	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Sensore pressione dell'aria
Pressione P liquido	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura dell'olio	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Sensore temperatura olio
Temperatura dell'aria	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sensore temperatura aria
Controllo diodi • tensione di prova • corrente di prova	max. 4,5 V max. 2 mA		
Controllo continuità	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Il campo di misurazione è superiore alla tensione di misura ammessa

8.9.3 Specifica cavi di misurazione

Denominazione	Codice di ordinazione	Categoria di misura	Tensione di misura	Sensibilità di uscita cavo di misurazione	Tensione di uscita max. sul cavo di misurazione
Cavo di collegamento B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Pinza trigger	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Cavo di collegamento primario (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Cavo di misurazione multipla CH1 Cavo di misurazione multipla CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Cavo di misurazione con ripartitore di tensione	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Kit di accessori con: punte di prova morsetti a pinza spina adattatrice	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435 1 684 480 403/ ... 404 1 684 480 125	CAT 3 CAT 2 CAT 2	1000 V DC/AC 1000 V DC/AC 600 V DC/AC	– – –	30 V 300 V 30 V
Pinza amperometrica da 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Pinza amperometrica da 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Kit di accessori con punte di prova, morsetti di controllo	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Sonda di misura secondaria	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sensore di temperatura per autovetture	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Resistenza: 1005 Ω a 25 °C 1530 Ω a 90 °C	5 V

¹⁾ Collegamento all'ingresso sonda di misura secondaria

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % a 100 mA Variazione della corrente entro 200 ns al collegamento all'ingresso pinza di sblocco (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Con tensioni >60 V vale $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V^* \mu s$, per es. una tensione di 200 V può essere presente per massimo 16 μs. La tensione massima si riduce con frequenze >1 MHz con 20 dB/decade, per es. seno 1 MHz picco massimo = 200 V / seno 10 MHz picco massimo = 20 V

8.9.4 Oscilloscopio

- Sistema trigger
 - Free Run (andamento continuo senza trigger a ≥ 1 s)
 - Auto (creazione curva anche senza trigger)
 - Auto-Level (come Auto, soglia di trigger nel centro del segnale)
 - Normal (soglia di trigger manuale, creazione curva solo con evento trigger)
 - Sequenza singola
- Pendenza di trigger
 - Pendenza (pos./neg. su segnale)
- Fonti di trigger
 - Motore (trigger su cilindri 1 ... 12 mediante pinza trigger, mors. 1, trasduttore KV)
 - Trigger esterno attraverso morsetto 1_1 cavo o pinza trigger
 - Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
- Percentuale pretrigger
 - Da 0 a 100 %, modificabile con il mouse
- Modalità di rilevamento
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Rilevamento impulso di guasto
 - Sample (campionamento equidistante)
- Modalità operative di memorizzazione e modalità di creazione curve
 - Roll-Mode (creazione punto singolo) con memorizzazione continua dei segnali con deflessioni $X \geq 1$ s
 - Modalità legenda (creazione curva) con memorizzazione continua dei segnali con deflessioni $X \geq 1$ ms
- Modalità normale con memorizzazione delle ultime 50 curve rappresentate con deflessioni $X < 1$ ms
- Sistema di misurazione con 8 funzioni di misurazione automatiche
 - Valore medio
 - Valore effettivo
 - Min
 - Max
 - Picco-picco
 - Impulso
 - Tasso di pulsazione
 - Frequenza
- Intervallo di segnale selezionabile
 - intera curva o tra cursori
- Zoom
 - Ritagli di curve selezionabili per ingrandimento orizzontale e verticale
- Cursori spostabili per
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 e y2 (canale 1)
 - y1 e y2 (canale 2)
- Curve di confronto
 - Salvataggio, caricamento, commenti, preimpostazione del setup scope per curve live
- Funzioni di memorizzazione
 - Passaggio a pagina successiva e pagina precedente
 - Funzioni di ricerca, ad es. MinMax, tasso di pulsazione

8.9.5 Funzioni di misurazione oscilloscopio

Funzioni di misurazione	Campo di misurazione ¹⁾	Sensori
Tensione secondaria	5 kV – 50 kV ²⁾	Trasduttore valore di misura secondario
Tensione primaria	20 V – 500 V ²⁾	Cavo di collegamento primario (UNI 2)
Tensione	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Cavo di misurazione Multi CH1 / CH2 Cavo di misurazione con ripartitore di tensione
Accoppiamento AC	200 mV – 5 V	Cavo di collegamento B+/B–
Corrente	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pinza amperometrica 30 A
Corrente	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pinza amperometrica 1000 A

¹⁾ A seconda della linea zero, il campo di misura è positivo o negativo.

²⁾ Il campo di misurazione è superiore alla tensione di misura ammessa

8.9.6 Funzioni oscilloscopio e relative specifiche

Funzione	Specifiche
Accoppiamento di ingresso CH1/CH2	AC/DC
Impedenza di ingresso CH1/CH2 (riferita alla massa)	1 MOhm
Impedenza di ingresso CH1/CH2 (isolata galvanicamente)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Larghezza di banda CH1/CH2 (riferita alla massa)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Larghezza di banda CH1/CH2 (isolata galvanicamente)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Larghezza di banda cavo di misurazione con ripartitore di tensione	> 500 kHz
Larghezza di banda pinza amperometrica 1000 A	> 1 kHz
Larghezza di banda pinza amperometrica 30 A	> 50 kHz
Larghezza di banda trasduttore valore di misura secondario	> 1 MHz
Larghezza di banda Cavo di collegamento primario (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Intervalli di tempo (riferiti a 500 punti di scansione)	10 µs – 100 s
Intervalli di tempo (riferiti a 1 punto di scansione)	20 ns – 200 ms
Precisione su base temporale	0,01 %
Precisione verticale	± 2 % del valore di misura
Apparecchio senza sensori	
• errore di offset per campi > 1 V	± 0,3 % del campo di misurazione
• errore di offset per campi 200 mV – 1 V	± 5 mV
Risoluzione verticale	10 bit
Capacità di memoria	4 Mega di valori di scansione o 50 curve
Frequenza di campionamento per canale (riferita alla massa)	40 Ms/s
Frequenza di campionamento per canale	1 Ms/s

8.10 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

FSA 500 soddisfa i requisiti della Direttiva EMC 2004/108/EG.

 FSA 500 è un prodotto della classe/categoria A secondo EN 55 022. FSA 500 può causare disturbi di alta frequenza (radiodisturbi) negli ambienti residenziali i quali possono rendere necessarie misure di soppressione radiodisturbi. In questo caso, all' esercente può essere richiesto di adottare misure adeguate.

Innehållsförteckning svenska

1.	Använda symboler	81	5.	Manövrering	89
1.1	I dokumentationen	81	5.1	Koppla till / från	89
1.1.1	Varningsanvisningar – Uppbyggnad och betydelse	81	5.1.1	Tillkoppling	89
1.1.2	Symboler – Benämning och betydelse	81	5.1.2	Frånkoppling	89
1.2	På produkten	81	5.2	Anvisningar för mätningen	89
			5.3	Aktualisering av programvaran (update)	89
2.	Användaranvisningar	82	6.	Underhåll	90
2.1	Viktiga anvisningar	82	6.1	Rengöring	90
2.2	Säkerhetsanvisningar	82	6.2	Reservdelar och slitdetaljer	90
2.3	Mätkategori enligt EN 61010-2-030:2010	82			
2.4	R&TTE-direktiv	82	7.	Urdrifttagning	90
2.5	Viktiga anvisningar om Bluetooth	82	7.1	Temporärt urdrifttagande	90
			7.2	Byte av arbetsplats	90
3.	Produktbeskrivning	83	7.3	Avfallshantering och skrotning	90
3.1	Avsedd användning	83			
3.2	Förutsättningar för drift med FSA 500 CompacSoft [plus]	83	8.	Tekniska data	91
3.3	Leveransomfång	83	8.1	Mått och vikter	91
3.4	Specialtillbehör	84	8.2	Prestanda	91
3.5	Apparatbeskrivning	84	8.3	Temperatur, luftfuktighet och lufttryck	91
3.5.1	Framsida FSA 500	84	8.3.1	Omgivningstemperatur	91
3.5.2	Sensoranslutningsledningarnas symboler	84	8.3.2	Luftfuktighet	91
3.5.3	Anslutningslist FSA 500	85	8.3.3	Lufttryck	91
3.5.4	LED-indikeringar	85	8.4	Bulleremission	91
3.5.5	Fjärrutlösare	85	8.5	Nätdon	91
3.5.6	Mätledning med spänningsdelare	86	8.6	Batteri	91
3.6	Bluetooth	86	8.7	Bluetooth Class 1 och 2	91
3.6.1	Bluetooth-USB-adapter	86	8.8	Signalgenerator	91
3.6.2	Anvisningar Bluetooth-symboler	86	8.9	Mätfunktioner	92
3.7	Anvisningar vid störningar	86	8.9.1	Motortest	92
			8.9.2	Multimeter	92
4.	Första drifttagning	87	8.9.3	Specifikation mätledningar	93
4.1	Uppackning	87	8.9.4	Oscilloskop	93
4.2	Anslutning	87	8.9.5	Oscilloskop-mätfunktioner	94
4.3	Installera programvara	87	8.9.6	Oscilloskopfunktioner och specifikationer	94
4.4	FSA 500 Inställningar	88	8.10	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	94
4.4.1	USB-förbindelsens konfiguration	88			
4.4.2	Konfiguration Bluetooth	88			

1. Använda symboler

1.1 I dokumentationen

1.1.1 Varningsanvisningar – Uppbyggnad och betydelse

Varningsanvisningar varnar för faror för användaren eller personer runt omkring. Därutöver beskriver varningsanvisningar konsekvenserna av faran och åtgärderna för att undvika den. Varningsanvisningarna har följande uppbyggnad:

Varnings-symbol **SIGNALORD - Farans typ och ursprung**
Farans konsekvenser om de åtgärder och anvisningar som ges ignoreras.
➤ Åtgärder och anvisningar för att undvika faran.

Signalordet visar risken för inträdandet samt farlighetsgraden vid missaktning:

Signalord	Sannolikhet att den inträffar	Risken konsekvens om den ignoreras
FARA	Omedelbart hotande fara	Dödsfall eller allvarlig personskada
VARNING	Möjlig hotande fara	Dödsfall eller allvarlig personskada
SE UPP	Möjlig farlig situation	Lätt personskada

1.1.2 Symboler – Benämning och betydelse

Sym-bol	Benämning	Betydelse
!	Obs	Varnar för möjlig materiell skada.
i	Information	Tips för användningen och annan användbar information.
1. 2.	Aktivitet i flera steg	Uppmaning till aktivitet som består av flera steg
➤	Aktivitet i ett steg	Uppmaning till aktivitet som består av ett steg.
⇒	Mellan resultat	Ett mellanresultat visas inuti en uppmaning till aktivitet.
→	Slutresultat	I slutet av en uppmaning till aktivitet visas slutresultatet.

1.2 På produkten

! Beakta alla varningstecken på produkterna och se till att de hålls i läsbart tillstånd.

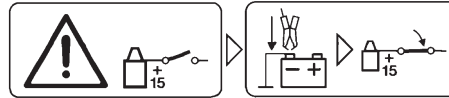


Beakta denna bruksanvisning och testapparaten och de använda komponenternas alla tekniska dokumentationer!



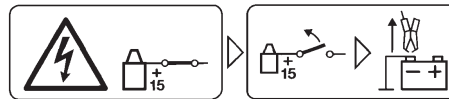
FARA – Risk för elektriska stötar vid mätningar på fordon utan anslutningsledning B–!
Mätningar utan till fordonsstommen eller batteriets minuspol ansluten anslutningsledning B- leder till skador, hjärtstillestånd eller död genom elektrisk stöt.

- Anslut FSA 500 med anslutningsledningen B – till fordonets stomme eller batteriets minuspol.
- Beakta nedanstående anslutningsfölj.



OBS!

1. Slå från tändningen.
2. Anslut FSA 500 till batteriet (B-) eller motorns stomme.
3. Slå på tändningen.



OBS!

1. Slå från tändningen.
2. Lossa FSA 500 från batteriet (B-) eller motorstommen.



FARA – Risk för elektriska stötar genom hög mätspänning!

Spänningsmätningar över 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-mätledningarna CH1/CH2 leder till personskador, hjärtstillestånd eller död genom elektrisk stöt.

- Mät inga nätspänningar eller nätliknande spänningar med Multi-mätledningarna CH1 / CH2.



Avfallshantering

Kasserade elektriska och elektroniska apparater, inklusive ledningar och tillbehör, liksom även uppladdningsbara och ej uppladdningsbara batterier måste hanteras separat och får ej tillföras hushållsavfallet.

2. Användaranvisningar

2.1 Viktiga anvisningar

Viktiga anvisningar beträffande överenskommelsen avseende upphovsmannarätt, ansvar och garanti, användargruppen och om företagets skyldigheter hittar du i den separata anvisningen "Viktiga anvisningar och säkerhetsanvisningar till Bosch Test Equipment". Dessa ska noggrant läsas och ovillkorligen följas innan FSA 500 tas i drift, ansluts och används.

2.2 Säkerhetsanvisningar

Alla säkerhetsanvisningar återfinns i den separata anvisningen "Viktiga anvisningar och säkerhetsanvisningar till Bosch Test Equipment". Dessa ska noggrant läsas och ovillkorligen följas innan FSA 500 tas i drift, ansluts och används.

2.3 Mätkategori enligt EN 61010-2-030:2010

EN 61010-030, bestämmer de allmänna säkerhetskraven för elektriska test- och mätapparater och definierar mätkategorierna från 0 till IV.

FSA 500 är konstruerad för Test- och mätströmkretsar i kategori 0 (motorfordon-testapparater), dvs. för mätningar på strömkretsar, som **inte** har någon direkt anslutning till nätet.

2.4 R&TTE-direktiv

FSA 500 är en radiosändare av apparatklass 1 (R&TTE 1999/55/EG) och godkänd för användning inom Europa. I Frankrike får FSA 500 endast användas i slutna utrymmen.

 I länder utanför Europa måste man beakta motsvarande landsspecifika föreskrifterna för användning av radiosändare inom frekvensområdet 2,4 GHz (t.ex. WLAN eller Bluetooth).

2.5 Viktiga anvisningar om Bluetooth

Bluetooth är en radioanslutning på det fria 2,4 Ghz-ISM-bandet (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Detta frekvensområde är inte underkastat några statliga regleringar och får i de flesta länder användas utan licens. Detta har dock till följd att många applikationer och apparater sänder på detta frekvensband. Frekvensöverlagringar och därmed störningar kan inträffa. Beroende på omgivningsförhållandena kan därför Bluetooth-anslutningen drabbas av störningar, t.ex. vid WLAN-anslutningar (WLAN: Wireless Local Area Network), trådlösa telefoner, radiotermometrar, radiostyrda garageportsöppnare, radiostyrda ljusströmbrytare eller trådlösa alarm.

 I WLAN-nätverk kan Bluetooth påverka bandbredden. Antennerna på Bluetooth-enheter och WLAN-enheter ska vara på minst 30 centimeters avstånd från varandra. Sätt inte i Bluetooth-USB-adaptrar och WLAN-pluggar i USB-portar placerade bredvid varandra i datorn/den bärbara datorn. Använd en USB-förlängningskabel (specialtillbehör) till att skilja Bluetooth-USB-adaptern och WLAN-pluggen åt.

 Om du har pacemaker eller annan livsviktig elektronik bör man vara försiktig med bruket av radioteknik eftersom det inte går att utesluta negativ påverkan.

Tänk på följande för att uppnå bästa möjliga anslutning:

1. Bluetooth-radiosignalen går alltid den rakaste vägen. Ställ upp datorn med en Bluetooth-USB-adapter så, att så få hinder som möjligt, som t. ex. ståldörrar eller betongväggar, kan störa radiosignalen från och till FSA 500.
2. Om datorn står t.ex. i en Bosch-vagn ska Bluetooth-USB-adaptern installeras med en USB-förlängningssladd utanför vagnen. Använd USB-förlängningssladden (specialtillbehör) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. Vid problem med Bluetooth-anslutningen kan du istället för denna aktivera och använda USB-anslutningen.
4. Det är **inte** möjligt att använda ytterligare en i datorn inbyggd eller ansluten Bluetooth-maskinvara, eftersom därigenom datakommunikationen mellan FSA 500 och datorn störs.

3. Produktbeskrivning

3.1 Avsedd användning

FSA 500 är en bärbar testapparat för testtekniken i bilverkstäder.

FSA 500 är lämplig för provning av fordon med otto-, wankel- eller dieselmotor. Hela el- och elektroniksyste- met i personbilar, nyttofordon och motorcyklar provas. FSA 500 registrerar fordonsspecifika signaler och leder de vidare via Bluetooth eller USB-gränssnittet till en dator (ingår ej i leveransen). FSA 500 CompacSoft [plus] måste installeras på datorn.

❗ FSA 500 är **inte** lämplig som mätapparat för provkörningar.

❗ Maximalt tillåtna mätspänningen på multi-mätin- gången är 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. FSA 500 får därför inte användas för mätning av spänningsfrihe- ten på el- och hybridfordon.

FSA 500 CompacSoft [plus] innehåller följande funktioner:

- Fordons-ID
- Inställningar
- Teststeg för kontroll av otto- och dieselmotorer
- Multimetermätningar för spänning, ström och motstånd
- Signalgenerator (t ex för kontroll av sensorer)
- Komponenttest (kontroll av fordonskomponenter)
- Kurvskrivare
- 4-kanal/2-kanal universal-oscilloskop
- Tändningsoscilloskop primär
- Tändningsoscilloskop sekundär
- Isolationsmätningar med FSA 050 (specialtillbehör)

För bedömning av mätresultaten kan jämförelsekurvor från godkända mätkurvor lagras i mätsystemet.

3.2 Förutsättningar för drift med FSA 500 CompacSoft [plus]

Dator med operativsystem WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) eller WIN 8 (32/64 Bit) och minst ett fritt USB-gränssnitt för Blue- tooth-USB-adaptorn eller USB-förbindelsekabeln.

Minimikrav på PC/Laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz eller bättre
- 1 GB RAM
- DVD-enhet
- Minst 5 GB ledig plats på hårddisken

Den aktuella versionen av FSA 500 CompacSoft [plus] måste vara installerad på DCU 130 eller PC/Laptop.

❗ FSA 500 CompacSoft [plus] och FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] kan inte installeras samtidigt på DCU 130 eller PC/Laptop.

ℹ För fordons-ID via kunddata eller nyckelnummer, liksom för styrdonsdiagnos med CAS[plus] måste den aktuella ESI[tronic]-programvaran (infotyp A och C) vara installerad på datorn och frikopplad. Styrdonsdi- agnosen kan endast genomföras med en KTS-modul. Därmed uppstår ytterligare kostnader.

3.3 Leveransomfång

Benämning	Artikelnummer
FSA 500	–
Nätdon	1 687 023 592
med nätanslutningskabel	1 684 461 106
USB-förbindelseledning (3 m)	1 684 465 562
Anslutningsledning B+/B–	1 684 460 286
Triggertång	1 687 225 018
Primäranslutningsledning (UNI 2)	1 684 461 185
Multi-mätledning CH1	1 684 460 288
Multi-mätledning CH2	1 684 460 289
Mätledning med spänningsdelare	1 687 224 301
Strömtång 1000 A	1 687 225 019
Koppling med slangledning	1 686 430 053
Fjärrutlösare	1 684 463 828
Sekundärmätvärdesgivare	1 687 225 017
Temperaturgivare personbil	1 687 230 068
Anslutningsklämma svart	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 449
Väska	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Drifthanvisning	1 689 989 115 1 689 979 922
Mätspetssats	1 684 485 362
Tillbehörssats med Mätspets svart och röd Alligatorklämma svart och röd Adapterstickkontakt svart, röd, grå	1 687 016 118

3.4 Specialtillbehör

Informationer om specialtillbehör, som t.ex. fordons-specifika anslutningsledningar, ytterligare mätledningar och förbindelseledningar kan erhållas från Bosch-återförsäljaren.

3.5 Apparatbeskrivning

FSA 500 består av mätenheten med intern batteriförsörjning, ett nätdon med nätanslutningskabel för försörjning av mätenheten och för laddning av det interna batteriet. För anslutningen till datorn används USB-förbindelsekabeln eller Bluetooth-USB-adaptern. Dessutom medlevereras olika sensorledningar för mätvärdesregistrering.



FARA – Snubblingsrisk vid transport och mätarbeten med FSA 500 och sensorledningarna!

Genom sensorledningarna uppstår större snubblingsrisk vid transport och mätarbeten.

- Avlägsna alltid sensorledningarna före transport!
- Dra sensorledningarna så, att risken att snubbla undviks.



FARA – risk för skada genom okontrollerad stängning av motorhuven!

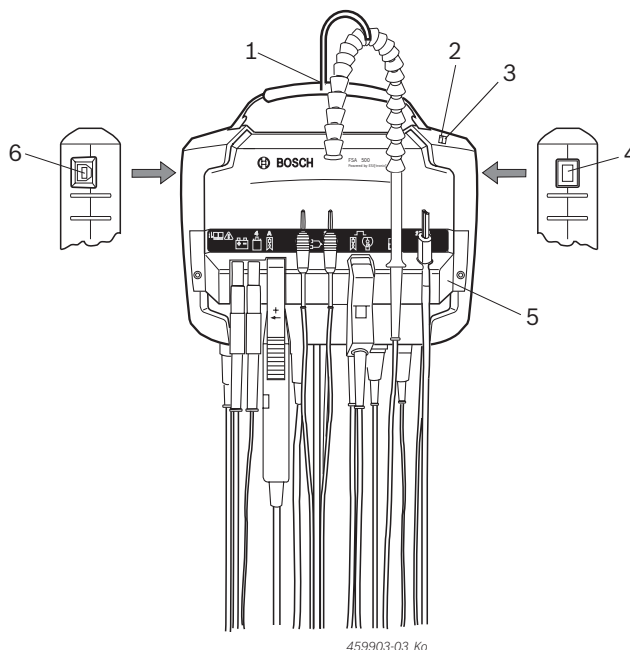
Vid på motorhuven hängd FSA 500 föreligger risk för skada genom okontrollerad stängning av den inte stabilt arreterade motorhuven eller genom för svaga gasfjädrar inte kan hålla den extra vikten hos FSA 500 och dess anslutna ledningar.

- Kontrollera att den öppnade motorhuven står i säkert läge.



FSA 500 kan skadas vid felaktig montering (t ex genom att den faller ner på golvet). Av detta skäl kan saksador inte uteslutas.

3.5.1 Framsida FSA 500



459903-03_Ko

Fig. 1: Framsida FSA 500

- 1 Bärrem med hake
- 2 LED A: Statusindikering
- 3 LED B: Indikering för laddningsstatus
- 4 TILL / FRÅN-strömställare
- 5 Sensorhållare
- 6 USB-anslutning

De olika sensoranslutningsledningarna kan hängas i sensorhållaren.

3.5.2 Sensoranslutningsledningarnas symboler



Symbol	Sensor
	Anslutningsledning B+/B-
	Sekundärmätvärdesgivare
	Strömtång
	Multi-mätledning CH1 och CH2 eller Mätledning med spänningsdelare
	Triggertång eller adapterledning för klämgivare
	Temperatursensor
	Primäranslutningsledning (UNI 2)

3.5.3 Anslutningslist FSA 500



FARA – Risk för elektriska stötar genom för hög mätspänning!

Spänningsmätningar över 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-mätledningarna CH1/CH2 leder till personskador, hjärtstillestånd eller död genom elektrisk stöt.

- Mät inga nätspänningar eller nätliknande spänningar med Multi-mätledningarna CH1 / CH2.

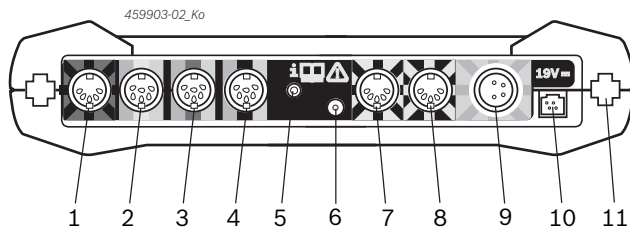


Fig. 2: Anslutningslist FSA 500 (underifrån)

Position	Färgmarkering	Anslutning ²⁾
1	röd/svart	Anslutningsledning B+/B– (anslutningsledning B– för fordonsstomme)
2	grön eller vid eller gul	Sekundärmätvärdesgivare eller strömtång 30 A eller strömtång 1000 A eller adapterledning 1 681 032 098 med vätsketryckmätare (båda delar specialtillbehör)
3	grön eller röd eller gul	Multimätledning CH2 eller mätledning med spänningsdelare eller strömtång 30A eller strömtång 1000A
4	grön eller blå eller gul	Multimätledning CH1 eller mätledning med spänningsdelare eller strömtång 30A eller strömtång 1000A
5	-	Koppling med slangledning (lufttryckmätning)
6	-	Fjärrutlösare
7	vid/svart	Triggertång eller adapterledning 1 684 465 513 för klämgivare ¹⁾
8	blå/vid	Oljetempersensur, luft- och IR-temperaturgivare (specialtillbehör)
9	gul/grön	Primäranslutningsledning (UNI 2)
10	19V	Nätanslutning
11	-	Anslutning för laddningsstation (specialtillbehör)

¹⁾ Vid varvtalsmätning med klämgivare måste alltid adapterledningen 1 684 465 513 anslutas mellan anslutningsuttaget FSA 500 (Pos. 7) och anslutningsledningen för klämgivaren.

²⁾ Färgmarkeringarna på anslutningsledningarna anger korrekt anslutning till FSA 500.

3.5.4 LED-indikeringar

LED A: Statusindikering

Status	LED A
Mörk	FSA 500 från.
Lyser rött	FSA 500 startar.
Blinkar vitt (1 Hz)	FSA 500 tillslagen, men inte driftberedd. Ingen dataförbindelse till datorn.
Blinkar grönt (1 Hz)	FSA 500 driftberedd. Dataförbindelse till datorn upprättad via USB-förbindelse.
Blinkar blått (1 Hz)	FSA 500 driftberedd. Dataförbindelse till datorn upprättad via Bluetooth.
Blinkar rött (4 Hz)	Firmwarefel. FSA 500 ej driftberedd.

LED B: Indikering för laddningsstatus

Status	LED B	Åtgärd
Mörk	Ingen extern spänningsförsörjning ansluten. Spänningsförsörjning via batteri.	-
Lyser violett	Extern spänningsförsörjning ansluten. Batteriet laddas.	-
Lyser blått	Extern spänningsförsörjning ansluten. Batteriet är laddat.	Den externa spänningsförsörjningen kan avlägsnas.
Lyser rött	Extern spänningsförsörjning ansluten. Möjlig störningsorsak: - Batteritemperatur >45 °C - Batteri ej anslutet - Batteri defekt - Stickkontakt defekt	Kontrollera batteri och stickkontakt. Låt FSA 500 svalna.

3.5.5 Fjärrutlösare

Med tangenten på fjärrutlösaren kan Start-programknappen (F3) eller Stopp-programknappen (F4) utlösas i FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran.

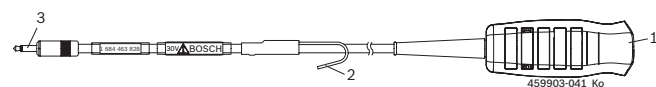


Fig. 3: Fjärrutlösare (1 684 463 828)

- Knapp
- Dragavlastning
- Stickanslutning för FSA 500

⏏ Anslutning, se Fig. 2, Pos 6.

3.5.6 Mätledning med spänningsdelare

Mätledningen med spänningsdelaren (1 687 224 301) används för spänningsmätningar till 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Mätspetsarna (1 684 485 434/ ... 435) och alligatorklämmorna (1 684 480 403/ ... 404) som befinner sig i tillbehörssats (1 687 016 118) är planerade som måttillbehör för mätledningen med spänningsdelare. Mät inga nätspänningar eller nätliknande spänningar med mätledningen med spänningsdelare.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth-USB-adapter

Endast den i leveransen bifogade Bluetooth-USB-adaptern möjliggör radioförbindelse till FSA 500. Den sticks in på datorn och visar driftberedskap genom den blinkande blåa lysdioden.



Det är **inte** möjligt att använda ytterligare en i datorn inbyggd eller ansluten Bluetooth-maskinvara, eftersom därigenom datakommunikationen mellan FSA 500 och datorn störs.



Den på datorn anslutna Bluetooth-USB-adaptern får inte belastas mekaniskt och inte användas som handtag. Datorn eller Bluetooth-USB-adaptern kan skadas.

3.6.2 Anvisningar Bluetooth-symboler

Bluetooth hanteringssymbol  (i aktivitetsfältet):

Färg	Funktion
Grön	Bluetooth-USB-adaptern är aktiv och kommunicerar med FSA 500.
Vit	Bluetooth-USB-adaptern är ansluten till datorn, men Bluetooth-anslutningen är inte aktiv.
Vit/grön i 7-sekunderstakt	Bluetooth-USB-adaptern försöker upprätta en radioförbindelse med FSA 500.
Röd	Bluetooth-USB-adaptern är inte ansluten till datorn.

Bosch Bluetooth-enhetssymbol  (i aktivitetsfältet):

Färg	Funktion
Grön	Fältstyrkan i Bluetooth-radioförbindelsen är OK.
Röd	Fältstyrkan i Bluetooth-radioförbindelsen är för låg. Minska avståndet mellan Bluetooth-USB-adaptern och FSA 500, eller se till att det inte finns hinder som t.ex. ståldörrar och betongväggar mellan dem.
Symbol saknas	Ingen Bluetooth-radioförbindelse. Följ anvisningarna i kapitel 2.6.



Om Bluetooth-förbindelsen avbryts, kan med FSA 500 USB-förbindelsen aktiveras och användas.

3.7 Anvisningar vid störningar



Beakta anvisningar i kapitel 2.6 och 3.6.2..

FSA 500 hittades inte över Bluetooth

Möjliga orsaker	Wad kan du göra
Extern spänningsförsörjning saknas.	Kontrollera att FSA 500 försörjs med extern spänning. LED B på FSA 500 måste lysa violett eller grönt (se kap. 3.5.4).
FSA 500 inte aktiv eller fel konfigurerad.	1. Välj teststeg " Inställningar ". 2. Kontrollera i " Inställningar " om FSA 500 är korrekt ansluten.
Bluetooth-anslutningen störd eller saknas (t. ex. efter beredskapsläge på PC/Laptop).	Bluetooth-manager-symbol vit, vit/grön eller röd. 1. Minska avståndet mellan PC/Laptop med Bluetooth-USB-adaptern och FSA 500. 2. Ta ut och stick in Bluetooth-USB-adaptern igen eller starta om PC/Laptop.
Bluetooth-USB-adapter saknas.	Bluetooth-Manager-symbol röd. 1. Sätt i Bluetooth-USB-adaptern. 2. Starta FSA 500 på nytt.

4. Första drifttagning

4.1 Uppackning

- Avlägsna alla levererade delars förpackning.

4.2 Anslutning

1. Försörj FSA 500 med spänning via nätdonet.
2. Koppla till FSA 500.
3. Ladda batteri.
 - ⇒ Under laddning. LED B lyser violett.
 - ⇒ Batteri laddat: LED B lyser blått.
4. Avlägsna nätdon och nätanslutningskabel.
5. Anslut sensorerna på mätenhetens därför avsedda uttag (se fig 2).

 Mätledning med spänningsdelare, strömtänger 30 A och 1000 A, samt adapterledningen 1 684 465 513 (Specialtillbehör) ansluts endast vid behov.

➔ FSA 500 driftberedd.

4.3 Installera programvara

 Beakta systemförutsättningarna innan installationen påbörjas. FSA 500 kan endast manövreras via dator och installerad FSA 500 CompacSoft [plus]-programvara. FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus]-program kan inte installeras samtidigt på DCU 130 eller PC/Laptop.

 För fordons-ID via kunddata eller nyckelnummer, liksom för styrkonsdiagnos med CAS[plus] måste den aktuella ESI[tronic]-programvaran (infotyp A och C) vara installerad på datorn och frikopplad. I detta fall rekommenderar vi att ESI[tronic]-programvaran installeras först. Styrkonsdiagnosen kan endast genomföras med en KTS-modul.

1. Avsluta alla öppnade användningar.
2. Lägg in DVD-skivan "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" i DVD-enheten.
3. "Starta **Windows Explorer**".
4. 'Starta D:\RBSETUP.EXE' (D = DVD-enhetsbokstav).
 - ⇒ Installationen startar.
5. Beakta och följ anvisningarna på bildskärmen.

 Under programinstallationen måste FSA 500 vara ansluten till datorn/Laptop med USB-anslutningsledningen. Om dialogfönstret **Hårdvaruassistenten** öppnas, måste man välja alternativet **Ja, endast denna gång** och bekräfta med <Fortsätt>. Anslutningsvis måste alternativet **Installera program automatiskt (rekommenderas)** väljas och bekräftas med <Fortsätt>.

 Under installationen av FSA 500 CompacSoft[plus]-programvaran nystartas eventuellt datorn automatiskt. Efter nystarten fortsätts installationen av FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran.

6. För att avsluta installationen av FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran riktigt, måste datorn startas på nytt.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] är installerad.
 - ➔ DSA startar automatiskt.

4.4 FSA 500 Inställningar

4.4.1 USB-förbindelsens konfiguration

1. Koppla till FSA 500 och anslut den till datorn via USB.
 2. Välj i "**DSA**" tillämpningen "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran startas.
 - ⇒ Fönstret **Inställningar** öppnas.
-  Vid programvarans första start öppnas fönstret **Inställningar** automatiskt. I fältet **Förbindelse** är tillvalet **USB** förinställt.
3. Välj <**F12**>.
 - ⇒ USB-förbindelsen upprättas, LED A blinkar grönt.
- FSA 500 är driftberedd.

4.4.2 Konfiguration Bluetooth

 För Bluetooth-förbindelse till FSA 500 kan endast den bifogade Bluetooth-USB-adaptern användas. Bluetooth-maskinvaran är fast inbyggd i DCU 130. Därmed måste den bifogade Bluetooth-USB-adaptern inte stickas in.

1. Välj teststeg "**Inställningar**".
2. Välj <**F12**>.
 - ⇒ Fönstret **Inställningar** öppnas.
3. Välj <**F6**> Pairing.
 - ⇒ MAC-adressen för FSA 500 läses ut via USB-förbindelsen.
 - ⇒ Om ingen Toshiba Bluetooth-drivrutin är installerad på datorn, startar installationen av Toshiba Bluetooth-drivrutinen automatiskt.

 Bluetooth-USB-adaptern får först stickas in i datorn efter uppmaning under installationen av drivrutinen. Under installationen av Bluetooth-drivrutinen måste anvisningarna på bildskärmen beaktas och följas.

4. För att avsluta installationen riktigt, starta om datorn.
 - ⇒ Bluetooth-hanteraren startar automatiskt. Bluetooth hanterarsymbolen visas i aktivitetsfältet, se kap 3.6.2.
 - ⇒ DSA startar automatiskt.
5. Välj i "**DSA**" tillämpningen "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran startar.
6. Välj teststeget **Inställningar**.
7. Välj <**F12**>.
 - ⇒ Fönstret **Inställningar** öppnas.
8. Välj <**F6**> Pairing.
 - ⇒ MAC-adressen för FSA 500 läses ut via USB-förbindelsen.
 - ⇒ Avlägsna USB-anslutningsledningen.
 - ⇒ I fältet FSA 500 matas tillvalet **Bluetooth** in.
9. Välj Bluetooth-sändningseffekt.

 Vid normal sändningseffekt uppgår räckvidden till minst 30 m. Sändningseffekten för Japan uppgår till minst 3 m (se kap. 8.7).

10. Välj <**F12**>.
 - ⇒ Bluetooth-förbindelsen upprättad, LED A blinkar blått.
- FSA 500 är driftberedd.

 Hanteringen av FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran beskrivs i online-hjälpen.

 För att i startmenyn för FSA 500-programmet kunna välja FSA 050-teststegen, måste ett elhybrid-fordon väljas i fordonsidentifikationen.

5. Manövrering

5.1 Koppla till / från

5.1.1 Tillkoppling

- ! För att undvika bildning av kondensvatten får FSA 500 först kopplas till när FSA 500 har anpassat sig till omgivningstemperaturen.

- Tryck kort på TILL/FRÅN-strömställaren (se Fig. 1, Pos. 4).
 - ⇒ LED A blinkar grönt efter 4 sekunder.
- ➔ FSA 500 är driftberedd.

5.1.2 Frånkoppling Manuell frånkoppling

- Tryck ca 3 sekunder på TILL/FRÅN-strömställaren.
 - ⇒ LED A från.
- ➔ FSA 500 frånkopplad.

Automatisk frånkoppling vid batteridrift

Om FSA 500 vid batteridrift inte hanteras under 10 minuter, ljuder en varningssignal. Därefter kopplas FSA 500 automatiskt från efter 30 sekunder. Efter åter-tillkopplingen av FSA 500 kan det önskade teststeget åter öppnas i FSA 500 CompacSoft [plus]-programmet.

5.2 Anvisningar för mätningen



FARA – Risk för elektriska stötar vid mätningar på fordon utan anslutningsledning B–!

Mätningar utan till fordonsstommen eller batteriets minuspol ansluten anslutningsledning B– leder till skador, hjärtstillestånd eller död genom elektrisk stöt.

- Anslut FSA 500 med anslutningsledningen B – till fordonets stomme eller batteriets minuspol vid alla mätningar.



FARA – Risk för elektriska stötar genom för hög mätspänning!

Spänningsmätningar över 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-mätledningarna CH1/CH2 leder till personskador, hjärtstillestånd eller död genom elektrisk stöt.

- Mät inga nätspänningar eller nätliknande spänningar med Multi-mätledningarna CH1 / CH2.

- ! Mätningar med FSA 500 är bara tillåtna i en torr miljö.

- ! FSA 500 får **inte** användas för mätning av spänningsfriheten på el- och hybridfordon. Mätningar på högvoltskondensatortändningar är **inte** tillåtna, eftersom det vid denna tändningstyp uppkommer spänningsvärden på över 300 Volt.

- ! Mätningar på CRI Piezo är bara tillåtna med speciella adapterledningar (specialtillbehör)

- ! De mätspetsar (1 684 485 362) som är bifogade i mätspetssetet kan bara användas för mätningar på under 30 Volt.

Grundläggande tillvägagångssätt vid mätningar på fordonet:

1. Slå till tändningen.
2. FSA 500 via anslutningsledning B– med batteri (B–) eller motormassa.
3. Anslut den erforderliga mätledningen till fordonet.

- ! Rör inte mätledningen under pågående mätning.

4. Slå till tändning.
5. Genomför mätningar.
6. Slå ifrån tändningen efter mätningen.
7. Lossa mätledningen från fordonet.
8. Lossa anslutningsledning B–.

➔ Mätningen är avslutad.



Under batteriladdningen kan mätavvikelser vara möjliga.



Under en 24 timmars mätning är batteridrift ej möjlig (batteriets bruktid < 4 tim). FSA 500 måste då försörjas med ström med nätdonet. Även DCU 130 eller PC/Laptop måste under denna tid vara driftsklara (t.ex. ställ inte in viloläget på Windows operativsystemet).

5.3 Aktualisering av programvaran (update)



Gå vid aktualisering av programvaran tillväga enligt beskrivningen i kap 4.3.

6. Underhåll

6.1 Rengöring

Rengör huset för FSA 500 endast med en mjuk lapp och neutralt rengöringsmedel. Använd inga skurande rengöringsmedel och grova verkstadstrasor.

6.2 Reservdelar och slitdetaljer

Benämning	Artikelnummer
FSA 500	0 684 010 530
Nätdon med nätanslutningskabel	1 687 023 592 1 684 461 106
USB-förbindelseledning (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Sekundärmätvärdesgivare ^{<1>}	1 687 225 017
Triggertång ^{<1>}	1 687 225 018
Primäranslutningsledning (UNI 2) ^{<1>}	1 684 461 185
Multi-mätledning CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Multi-mätledning CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Mätledning med spänningsdelare	1 687 224 301
Strömtång 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Koppling med slangledning	1 686 430 053
Fjärrutlösare	1 684 463 828
Anslutningsledning B+/B- ^{<1>}	1 684 460 286
Temperaturgivare personbil ^{<1>}	1 687 230 068
Anslutningsklämma svart ^{<1>}	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 449
Väska	1 685 438 644
Mätspets ^{<1>}	1 684 485 362
Tillbehörssats med Mätspets svart och röd Alligatorklämma svart och röd Adapterstickkontakt svart, röd, grå	1 687 016 118
Batteripaket ^{<1>}	1 687 335 039

^{<1>} Slitdetalj

7. Urdrifftagning

7.1 Temporärt urdrifftagande

När utrustningen inte används under en lång tid.

➤ Skilj FSA 500 från elnätet.

7.2 Byte av arbetsplats

- Vid överlämnande av FSA 500 ska den fullständiga dokumentationen som ingår i leveransen överlämnas.
- Transportera endast FSA 500 i originalförpackning eller likvärdig förpackning.
- Frånskilj elanslutningen.
- Observera anvisningarna som berör första driftstart.

7.3 Avfallshantering och skrotning

1. Slå från strömmen till FSA 500 och ta bort nätanslutningsledningen.
2. Ta isär FSA 500, sortera materialet och hantera enligt gällande avfallsföreskrifter.



För FSA 500 gäller det europeiska direktivet 2002/96/EG (WEEE).

Kasserade elektriska och elektroniska apparater, inklusive ledningar och tillbehör, liksom även uppladdningsbara och ej uppladdningsbara batterier måste hanteras separat och får ej tillföras hushållsavfallet.

- Utnyttja förekommande återvinnings- och insamlingssystem vid avfallshanteringen.
- Vid korrekt avfallshantering av FSA 500 undviks miljöskador och hälsorisker.

8. Tekniska data

8.1 Mått och vikter

Egenskap	Värde/område
Mått (B x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Vikt (utan tillbehör)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Prestanda

Egenskap	Värde/område
Märkspänning U(V)	19 DC
Märkeffekt P(W)	60
Kapslingsklass	IP 30

8.3 Temperatur, luftfuktighet och lufttryck

8.3.1 Omgivningstemperatur

Egenskap	Värde/område
Förvaring och transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funktion	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Mätnoggrannhet	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Batteriladdningstemperatur	0 – 45 °C

8.3.2 Luftfuktighet

Egenskap	Värde/område
Förvaring och transport	30 % – 60 %
Funktion	20 % – 80 %
Mätnoggrannhet	30 % – 60 %

8.3.3 Lufttryck

Egenskap	Värde/område
Förvaring och transport	700 hPa – 1060 hPa
Funktion (vid 25 °C och 24 tim)	700 hPa – 1060 hPa
Mätnoggrannhet	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Bulleremission

< 70 dB(A)

8.5 Nätdon

Egenskap	Värde/område
Frekvens	50 Hz – 60 Hz
Ingångsspänning (AC)	100 V~ – 240 V~
Ingångsström	1,5 A
Utgångsspänning (DC)	19 V
Utgångsström	3,7 A

8.6 Batteri

Egenskap	Värde/område
Batteribrukstid	< 4 h
Laddningstid för batterikapacitet > 70% (vid tomt batteri och FSA 500 frånkopplad; laddningstiden ökas vid parallellt löpande mätningar)	< 1 tim

8.7 Bluetooth Class 1 och 2

Radioförbindelse Class 1 (100 mW)	Minsta räckvidd
Verkstadsomgivning i fältöppningen	30 m
Vid mätningar i fordonets motorrum	10 m

Radioförbindelse Class 2 (10 mW)	Minsta räckvidd
Verkstadsomgivning i fältöppningen	3 m
Vid mätningar i fordonets motorrum	1 m

8.8 Signalgenerator

Funktion	Specifikation
Amplitud	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) mot stomme
Signalformer	DC, sinus, triangel, fyrkant
Frekvensområde	1 Hz – 1 kHz
Max utgångsström	75 mA
Impedans	ca. 60 Ohm
Symmetri	10 % – 90 % (triangel, fyrkant)
Kurvgenerering	Utmatningskvot upp till 100000 värden/s, Upplösning 8 bit, Y-område inställbart (bit), likpolig / bipolig drift
Kortslutningstålig mot främmande spänning, statisk	< 50 V
Kortslutningstålig mot främmande spänning, dynamisk	< 500 V / 1 ms

Extra:

- Automatiskt tillkopplade filter och dämpsatser för förbättring av signalkvaliteten.
- Automatisk fränslagning vid kortslutning, registrering av främmande spänning vid signalgenerators start.

8.9 Mätfunktioner

8.9.1 Motortest

Mätfunktioner	Mätområden	Upplösning	Sensorer
Varvtal	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Anslutningsledning B+/B– Triggertång, sekundär mätvärdesgivare, Primäranslutningsledning (UNI 2) Strömtång 30 A, klämgivare diesel, Strömtång 1000 A (startmotorström)
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Oljetempersensor
U-batteri	0 – 60 V DC	0,1 V	Anslutningsledning B+/B–
U-kl 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Primäranslutningsledning (UNI 2)
U-kl 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Primäranslutningsledning (UNI 2)
Tändspänning, Gnistbrännspänning	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Primäranslutningsledning (UNI 2), Sekundär-mätvärdesgivare
Gnistbrinntid	0 – 10 ms	0,01 ms	Primäranslutningsledning (UNI 2), Sekundär-mätvärdesgivare
Relativ kompression via startmotorström	0 – 200 Ass	0,1 A	Primäranslutningsledning (UNI 2), Sekundär-mätvärdesgivare
U-generator rippel	0 – 200 %	0,1 %	Multi-mätledning CH1
I-startmotor I-generator I-glödstift	0 – 1000 A	0,1 A	Strömtång 1000 A
I-primär	0 – 30 A	0,1 A	Strömtång 30 A
Slutningsvinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Primäranslutningsledning (UNI 2)
Slutningstid	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundär-mätvärdesgivare Strömtång 30 A
Tryck (luft)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Lufttrycksgivare
Taktförhållande	0 – 100 %	0,1 %	Multi-mätledning CH1 / CH2
Insprutningstid	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-mätledning CH1 / CH2
Förglödningstid	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-mätledning CH1 / CH2

8.9.2 Multimeter

Mätfunktioner	Mätområden	Upplösning	Sensorer
Varvtal	som vid motortest		
U-batteri	0 – 60 V DC	72 mV	Anslutningsledning B+/B–
U-kl 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Primäranslutningsledning (UNI 2)
U-DC min/max	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Multi-mätledning CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Strömtång 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Strömtång 30 A
Motstånd (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-mätledning CH1
Tryck P-luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Lufttrycksgivare
Tryck P-vätska	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Oljetempersensor
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturgivare
Diodtest • Testspänning • Testström	max. 4,5 V max. 2 mA		
Genomgångstest	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Mätområdet är större än tillåten mätspänning

8.9.3 Specifikation mätledningar

Benämning	Artikelnummer	Mätkategori	Max. mätspänning	Utgångskänslighet mätledning	Max. utgångsspänning på mätledning
Anslutningsledning B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 VDC, 30 VAC, 300 VACpeak	–	60 V
Triggertång	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Primäranslutningsledning (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 VDC, 30 VAC, 320 VACpeak	³⁾	320 V
Multi-mätledning CH1 Multi-mätledning CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 VDC, 30 VAC, 42 VACpeak	³⁾	60 V
Mätledning med spänningsdelare	1 687 224 301	CAT 0	60 VDC, 30 VAC, 300 VACpeak	25 V/V	20 V
Tillbehörssats med: Mätspetsar	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V AC/DC	–	30 V
Alligatorklämmor	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V AC/DC	–	300 V
Adapterstickkontakter	1 684 480 125	CAT 2	600 V AC/DC	–	30 V
Strömtång 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V AC/DC	100 mV/A	5 V
Strömtång 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V AC/DC	4 mV/A	5 V
Mätspetsats: Mätspetsar Testklämma	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Sekundärmätvärdesgivare	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Temperaturgivare personbil	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Resistans: 1005 Ω vid 25 °C 1530 Ω vid 90 °C	5 V

¹⁾ Anslutning till ingång sekundärmätvärdesgivare

²⁾ 1,6 Vpeak $\pm$ 30 % vid 100 mA strömändring inom 200 ns vid anslutning till ingång triggertång (L/C ca. 136 μ H/5 nF)

³⁾ Vid spänningar >60 V gäller $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot \mu s$, t.ex. en spänning på 200 V får ligga på maximalt 16 μs . Den maximala spänningen minskar vid frekvenser >1 MHz med 20 dB/dekad, t.ex. Sinus 1 MHz maximal peak = 200 V / Sinus 10 MHz maximal peak = 20 V

8.9.4 Oscilloskop

- Triggersystem
 - Free Run (otriggad genomgång vid ≥ 1 s)
 - Auto (kurvutmatning även utan trigger)
 - Auto-Level (som Auto, triggertröskel på signalens mitt)
 - Normal (manuell triggertröskel, kurvutmatning endast med triggnig)
 - Enkelföljd
- Triggerflank
 - Flank (pos / neg på signal)
- Triggerkällor
 - Motor (trigger på cylinder 1 ... 12 med hjälp av triggertång, kl 1, KV-givare)
 - Extern trigger via kl 1_1 ledning eller triggertång
 - Multi-mätledning CH1 / CH2
- Pretriggerandel
 - 0 till 100%, förskjutbar med mus
- Registreringssätt
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Störimpulsregistrering
 - Sample (ekvidistant avkänning)
- Minnesdriftsätt och kurvutmatningssätt
 - Roll-Mode (enkelpunktutmatning) med fortlöpande lagring av signalerna vid X-avböjningar ≥ 1 s
 - Roll-Mode (kurvutmatning) med fortlöpande lagring av signalerna vid X-avböjningar ≥ 1 ms
 - Normalt med lagring av de sista 50 visade kurvorna vid X-avböjningar < 1 ms
- Mätssystem med 8 automatiska mätfunktioner
 - Medelvärde
 - Effektivvärde
 - Min
 - Max
 - topp-topp
 - Impuls
 - Taktförhållande
 - Frekvens
- Valbart signalområde
 - Hel kurva eller mellan muspekarna.
- Zoom
 - Valbar kurvsektor för horisontal och vertikal förstoring
- Förskjutbar cursor med indikering för
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 och y2 (kanal 1)
 - y1 och y2 (kanal 2)
- Jämförelsekurvor
 - Lagra, ladda, kommentera, förinställning av Scope-installationer för live-kurvor
- Minnesfunktioner
 - Bläddra fram och tillbaka
 - Sökfunktioner, t ex MinMax, taktförhållande

8.9.5 Oscilloskop-mätfunktioner

Mätfunktioner	Mätområde ¹⁾	Sensorer
Sekundärspänning	5 kV – 50 kV ²⁾	Sekundär-mätvärdesgivare
Primärspänning	20 V – 500 V ²⁾	Primäranslutningsledning (UNI 2)
Spänning	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Multimätledning CH1 / CH 2 Mätledning med spänningsdelare
AC-koppling	200 mV – 5 V	Anslutningsledning B+/B–
Ström	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Strömtång 30 A
Ström	50 A 100 A 200 A 1000 A	Strömtång 1000 A

¹⁾ Beroende på nollinjen är mätområdet positivt eller negativt.

²⁾ Mätområdet är större än tillåten mätspänning

8.9.6 Oscilloskopfunktioner och specifikationer

Funktion	Specifikation
Ingångskoppling CH1/CH2	AC/DC
Ingångsimpedans CH1/CH2 (stomrelaterad)	1 MOhm
Ingångsimpedans CH1/CH2 (galvaniskt isolerad)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Bandbredd CH1/CH2 (stomrelaterad)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandbredd CH1/CH2 (galvaniskt isolerad)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandbredd Mätledning med spänningsdelare	> 500 kHz
Bandbredd 1000 A strömtång	> 1 kHz
Bandbredd 30 A strömtång	> 50 kHz
Bandbredd Sekundär-mätvärdesgivare	> 1 MHz
Bandbredd Primäranslutningsledning (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tidsområden (i förhållande till 500 avkänningspunkter)	10 µs – 100 s
Tidsområden (i förhållande till 1 avkänningspunkt)	20 ns – 200 ms
Tidsbas noggrannhet	0,01 %
Vertikal noggrannhet	± 2 % av mätvärdet
Apparat utan sensorer	
• Offsetfel för områden > 1 V	± 0,3 % av mätområdet
• Offsetfel för områden 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikal upplösning	10 bit
Minnesdjup	4 Mega avkänningsvärden resp 50 kurvor
Avkänningshastighet per kanal (stomrelaterad)	40 Ms/s
Avkänningshastighet per kanal	1 Ms/s

8.10 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 500 uppfyller kraven enligt EMC-direktiv 2004/108/EG.

 FSA 500 är en produkt i klassen/kategorin A enligt EN 55 022. FSA 500 kan orsaka högfrekventa störningar (radiostörningar) i bostadsområden, vilket eventuellt kräver avstörningsåtgärder. I detta fall kan krav ställas på användaren att vidta lämpliga åtgärder.

Inhoud Nederlands

1. Gebruikte symbolen	96	5. Bediening	104
1.1 In de documentatie	96	5.1 Inschakelen/uitschakelen	104
1.1.1 Waarschuwingsaanwijzingen – opbouw en betekenis	96	5.1.1 Inschakelen	104
1.1.2 Symbolen – Benaming en betekenis	96	5.1.2 Uitschakelen	104
1.2 Op het product	96	5.2 Aanwijzingen voor de meting.	104
		5.3 Software update	104
2. Gebruikersinstructies	97	6. Onderhoud	105
2.1 Belangrijke opmerkingen	97	6.1 Reiniging	105
2.2 Veiligheidsinstructies	97	6.2 Reserve- en slijtdelen	105
2.3 Meetcategorie volgens EN 61010-2-030:2010	97		
2.4 R&TTE-richtlijn	97	7. Buitenbedrijfstelling	105
2.5 Belangrijke instructies bij Bluetooth	97	7.1 Tijdelijke buitenbedrijfstelling	105
		7.2 Verplaatsing	105
		7.3 Verwijderen en tot schroot verwerken	105
3. Productbeschrijving	98	8. Technische gegevens	106
3.1 Reglementair gebruik	98	8.1 Afmetingen en gewichten	106
3.2 Voorwaarden voor de werking met FSA 500 CompacSoft [plus]	98	8.2 Vermogensgegevens	106
3.3 Leveringsomvang	98	8.3 Temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk	106
3.4 Speciale toebehoren	99	8.3.1 Omgevingstemperatuur	106
3.5 Beschrijving van het apparaat	99	8.3.2 Luchtvochtigheid	106
3.5.1 Vooraanzicht FSA 500	99	8.3.3 Luchtdruk	106
3.5.2 Symbolen van de sensor-verbindingkabels	99	8.4 Geluidsemissie	106
3.5.3 Aansluitstrook FSA 500	100	8.5 Netvoedingseenheid	106
3.5.4 LED-displays	100	8.6 Accu	106
3.5.5 Afstandsbediening	100	8.7 Bluetooth Class 1 en 2	106
3.5.6 Meetkabel met spanningsverdeler	101	8.8 Signaalgenerator	106
3.6 Bluetooth	101	8.9 Meetfuncties	107
3.6.1 Bluetooth USB-adapter	101	8.9.1 Motortest	107
3.6.2 Instructies Bluetooth-symbolen	101	8.9.2 Multimeter	107
3.7 Instructies bij storingen	101	8.9.3 Specificatie meetleidingen	108
		8.9.4 Oscilloscoop	108
4. Eerste inbedrijfstelling	102	8.9.5 Oscilloscoop-meetfuncties	109
4.1 Uitpakken	102	8.9.6 Oscilloscoop-functies en specificaties	109
4.2 Aansluiting	102	8.10 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	109
4.3 Software-installatie	102		
4.4 FSA 500 Instellingen	103		
4.4.1 Configuratie USB-verbinding	103		
4.4.2 Configuratie Bluetooth	103		

1. Gebruikte symbolen

1.1 In de documentatie

1.1.1 Waarschuingsaanwijzingen – opbouw en betekenis

Waarschuingsaanwijzingen waarschuwen voor gevaren voor de gebruiker of omstanders. Bovendien beschrijven waarschuingsaanwijzingen de gevolgen van het gevaar en de maatregelen om deze te voorkomen. Waarschuingsaanwijzingen hebben de volgende opbouw:

Waarschuings- symbool	SIGNAALWOORD - Soort en bron van het gevaar! Mogelijke gevolgen van het gevaar bij niet-inachtneming van de vermelde maatregelen en aanwijzingen. ➤ Maatregelen en aanwijzingen ter voorkoming van gevaar.
--------------------------	---

Het signaalwoord geeft de waarschijnlijkheid van intreden en de ernst van het gevaar bij niet-inachtneming aan:

Signaalwoord	Waarschijnlijkheid van optreden	Ernst van het gevaar bij niet-inachtneming
GEVAAR	Direct dreigend gevaar	Dood of ernstig lichamelijk letsel
WAARSCHUWING	Eventueel dreigend gevaar	Dood of ernstig lichamelijk letsel
VOORZICHTIG	Mogelijke gevaarlijke situatie	Licht lichamelijk letsel

1.1.2 Symbolen – Benaming en betekenis

Symb.	Benaming	Betekenis
!	Let op	Waarschuwt voor mogelijke materiële schade.
i	Informatie	Instructies voor gebruik en andere nuttige informatie.
1. 2.	Handeling in meerdere stappen	Uit meerdere stappen bestaand handelingsadvies
➤	Handeling in een stap	Uit een stap bestaand handelingsadvies
⇒	Tussenresultaat	Binnen een handelingsadvies wordt een tussenresultaat aangegeven.
→	Eindresultaat	Aan het einde van een handelingsadvies wordt het eindresultaat aangegeven.

1.2 Op het product

! Alle waarschuwingssymbolen op de producten in acht nemen en deze in leesbare toestand houden.



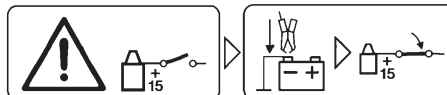
Deze gebruiksaanwijzing en alle technische documentatie van het testapparaat en de gebruikte componenten in acht nemen!



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken bij metingen aan het motorvoertuig zonder verbindingkabel B-!

Metingen zonder aangesloten verbindingkabel B - aan voertuigmassa of aan minuspool van de accu leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

- FSA 500 via verbindingkabel B – met voertuigmassa of minuspool van de accu verbinden.
- Let op de volgende aansluitvolgorde.



Voorzichtig!

1. De ontsteking uitschakelen.
2. FSA 500 met batterij (B-) of motormassa verbinden.
3. Contact inschakelen.



Voorzichtig!

1. De ontsteking uitschakelen.
2. FSA 500 van batterij (B-) of motormassa afklemmen.



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken door te hoge meetspanning!

Spanningsmetingen groter dan 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak met multi-meetleidingen CH1/CH2 leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

- Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 geen netspanning of soortelijke spanningen meten.



Afvalverwerking

Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, inclusief leidingen en toebehoren, alsmede accu's en batterijen moeten gescheiden van het huisvuil worden afgevoerd en verwerkt.

2. Gebruikersinstructies

2.1 Belangrijke opmerkingen

Belangrijke opmerkingen betreffende overeenkomsten over auteursrecht, aansprakelijkheid en garantie, over de gebruikersdoelgroep en over de verplichtingen van de onderneming vindt u in de aparte handleiding "Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies voor Bosch Test Equipment". Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 500 zorgvuldig worden doorgelezen en beslist in acht worden genomen.

2.2 Veiligheidsinstructies

Alle veiligheidsinstructies vindt u in de afzonderlijke handleiding "Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies" voor Bosch Test Equipment. Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 500 zorgvuldig worden doorgelezen en beslist in acht worden genomen.

2.3 Meetcategorie volgens EN 61010-2-030:2010

EN 61010-2-030:2010 bepaalt de algemene veiligheidseisen voor elektrische test- en meetapparatuur en definieert de meetcategorieën van 0 tot IV.

FSA 500 is ontworpen voor test- en meetstroomcircuits van de categorie 0 (testapparatuur voor motorvoertuigen), d.w.z. voor metingen op stroomcircuits die **geen** directe verbinding met het stroomnet hebben.

2.4 R&TTE-richtlijn

FSA 500 is een radio-apparaat van apparaatklasse 1 (R&TTE 1999/55/EG) en goedgekeurd voor gebruik binnen Europa. FSA 500 mag in Frankrijk uitsluitend in gesloten ruimten worden gebruikt.

 In landen buiten Europa moeten de desbetreffende landspecifieke voorschriften voor het gebruik van radio-apparaten met frequentiebereik 2,4 GHz in acht worden genomen (bijv. WLAN of Bluetooth).

2.5 Belangrijke instructies bij Bluetooth

Bij Bluetooth gaat het om een radioverbinding in de vrije 2,4 Ghz-ISM-band (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Dit frequentiebereik is niet onderworpen aan staatsreguleringen en mag in de meeste landen zonder licentie gebruikt worden. Dit heeft echter tot gevolg, dat vele toepassingen en apparaten op deze frequentieband zenden. Er kunnen frequentieoverlappingsen en daarmee storingen ontstaan.

Afhankelijk van de omgevingsomstandigheden kunnen daarom belemmeringen van de Bluetooth-verbinding optreden, bijv. bij WLAN-verbindingen (WLAN: Wireless Local Area Network), draadloze telefoons, radio-thermometers, radio-garagedeurenopeners, radio-lichtschakelaars of radio-alarminstallaties.

 In het WLAN-netwerk kan door Bluetooth in de bandbreedte worden ingebroken. De antennes van Bluetooth-apparaten en WLAN-apparaten moeten minimaal 30 centimeter van elkaar verwijderd zijn. Bluetooth USB-adapter und WLAN-sticks niet in naast elkaar liggende USB-stekkerplaatsen van de PC/laptop steken. USB-verlengkabel (speciaal toebehoren) gebruiken, om de Bluetooth USB-adapter op de PC/laptop ruimtelijk van de WLAN-stick te scheiden.

 Algemeen moet men bij het dragen van pacemakers of andere elektronische apparaten van levensbelang voorzichtig zijn bij het gebruik van radiotechniek, omdat een belemmering niet kan worden uitgesloten.

Let op de volgende punten om een zo goed mogelijke verbinding te krijgen:

1. Het Bluetooth-radiosignaal zoekt steeds de directe weg. PC/laptop zo met Bluetooth USB-adapter opstellen, dat zo weinig mogelijk hindernissen, zoals bijv. stalen deuren en betonnen muren, het radiosignaal van en naar de FSA 500 kunnen storen.
2. Staat de PC/Laptop bijv. in een Bosch-voertuig dan moet de Bluetooth-USB-adapter met een USB-verlengkabel buiten het voertuig worden aangelegd. Gebruik daarvoor de USB-verlengkabel (speciaal toebehoren) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. Bij problemen met de Bluetooth-verbinding kunt u in plaats van de Bluetooth-verbinding de USB-verbinding activeren en gebruiken.
4. Het is **niet** mogelijk, om nog meer in de pc/laptop ingebouwde of ingestoken bluetoothhardware te besturen, omdat daardoor de datacommunicatie tussen FSA 500 en de pc/laptop gestoord wordt.

3. Productbeschrijving

3.1 Reglementair gebruik

FSA 500 is een draagbaar testapparaat voor de test-techniek in werkplaatsen voor motorvoertuigen.

FSA 500 is geschikt voor het testen van voertuigen met Otto, wankel- en dieselaandrijvingen. Getest wordt het hele elektrische en elektronische systeem van personenauto's, transporters en motorfietsen.

FSA 500 registreert voertuigspecifieke signalen en leidt deze via Bluetooth of via de USB-interface door aan een pc/laptop (niet bij de levering inbegrepen). Op pc/laptop moet de FSA 500 CompacSoft [plus] worden geïnstalleerd.

❗ FSA 500 is **niet** geschikt als meetapparaat voor proefritten.

❗ De maximaal toelaatbare meetspanning op de multi-meetingangen bedraagt 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. FSA 500 mag derhalve niet voor de meting van de spanningsvrijheid op elektrische voertuigen en hybride voertuigen worden gebruikt.

De FSA 500 CompacSoft [plus] omvat de volgende functies:

- Motorvoertuig-identificatie
- Instellingen
- Teststappen voor de controle van Otto- en diesel-motoren
- Metingen met de multimeter voor spanning, stroom en weerstand
- Signaalgenerator (bijv. voor de controle van sensoren)
- Componententest (controle van voertuigcomponenten)
- Karakteristiekenschrijver
- 4-Kanaals/2-Kanaals universele oscilloscoop
- Ontstekingsoscilloscoop primair
- Ontstekingsoscilloscoop secundair
- Isolatiemetingen met FSA 050 (speciale toebehoren)

Voor de beoordeling van meetresultaten kunnen vergelijkingscurven van als goed herkende meetcurven in het meetsysteem worden opgeslagen.

3.2 Voorwaarden voor de werking met FSA 500 CompacSoft [plus]

Pc/laptop met besturingssysteem WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) of WIN 8 (32/64 Bit) en ten minste een vrije USB-interface voor de Bluetooth-USB-adapter of de USB-verbindingskabel. Minimale eisen aan pc/laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz of hoger
- RAM 1 GB
- DVD-loopwerk
- Minstens 5 GB vrije ruimte op harde schijf

De actuele versie van FSA 500 CompacSoft [plus] moet op de DCU 130 of pc/laptop geïnstalleerd zijn.

❗ FSA 500 CompacSoft [plus] en FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] kunnen niet gelijktijdig op DCU 130 of PC/Laptop worden geïnstalleerd.

ℹ Voor de voertuigidentificatie via klantgegevens of sleutelnummers en voor de regeleenheid-diagnose met CAS[plus] moet de actuele ESI[tronic]-software (informatiesoort A en C) op de pc/laptop worden geïnstalleerd en vrijgeschakeld. De regeleenheid-diagnose kan alleen met een KTS-module worden uitgevoerd. Hierdoor ontstaan extra kosten.

3.3 Leveringsomvang

Benaming	Bestelnummer
FSA 500	–
Netvoedingseenheid met netverbindingskabel	1 687 023 592 1 684 461 106
USB-verbindingskabel (3 m)	1 684 465 562
Secundaire meetwaardesensor	1 687 225 017
Triggertang	1 687 225 018
Primaire aansluitleiding (UNI 2)	1 684 461 185
Multi-meetleiding CH1	1 684 460 288
Multi-meetleiding CH2	1 684 460 289
Meetkabel met spanningsverdele	1 687 224 301
Stroomtang 1000 A	1 687 225 019
Koppeling met slangleiding	1 686 430 053
Afstandsbediening	1 684 463 828
Verbindingskabel B+/B–	1 684 460 286
Temperatuursensor personenauto	1 687 230 068
Aansluitklem zwart	1 684 480 022
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 449
Koffer	1 685 438 644
CD CompacSoft[plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Bedieningshandleiding	1 689 989 115
Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies	1 689 979 922
Set testpunten	1 684 485 362
Toebehorensset met Testpunten zwart en rood Krokodillenklemmen zwart en rood Adapterstekkers zwart, rood, grijs	1 687 016 118

3.4 Speciale toebehoren

Informatie over speciale toebehoren, zoals bijv. voertuigspecifieke verbindingskabels, overige meetleidingen en verbindingleidingen, is verkrijgbaar bij uw Bosch dealer.

3.5 Beschrijving van het apparaat

FSA 500 bestaat uit de meeteenheid met interne accu-voorziening, een netadapter met netverbindingskabel voor de voeding van de meeteenheid en voor het laden van de interne accu. Voor de aansluiting aan pc/laptop wordt de USB-verbindingskabel of de Bluetooth-USB-adapter gebruikt. Bovendien worden er verschillende sensorleidingen voor de registratie van de meetwaarden meegeleverd.



GEVAAR – Struikelgevaar bij transport en meetwerkzaamheden met de FSA 500 en de sensorleidingen!

Bij transport en meetwerkzaamheden bestaat door sensorleidingen een verhoogd struikelgevaar.

- Sensorleidingen altijd voor een transport verwijderen!
- Leg de sensorleidingen zo dat niemand erover kan struikelen.



GEVAAR – gevaar voor letsel door ongecontroleerd sluiten van de motorkap!

Bij aan de motorkap opgehangen FSA 500 bestaat gevaar voor letsel door ongecontroleerd sluiten van de niet stabiel vergrendelde motorkap of door te zwakke gasdrukveren, die het extra gewicht van de FSA 500 en de aangesloten leidingen niet kunnen houden.

- Geopende motorkap op veilige positie controleren.

! FSA 500 kan bij onvakkundige bevestiging worden beschadigd (bijv. door op de bodem vallen). Daarom kan materiaalschade niet worden uitgesloten.

3.5.1 Vooraanzicht FSA 500

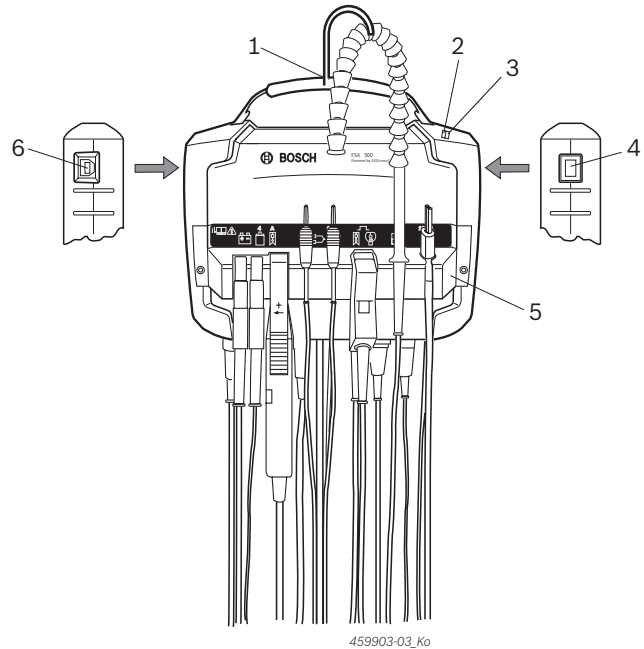


Fig. 1: Vooraanzicht FSA 500

- 1 Draagriem met haak
- 2 LED A: statusindicatie
- 3 LED B: laadindicatie
- 4 Aan-/uitschakelaar
- 5 Sensorhouder
- 6 USB-aansluiting

In de sensorhouder kunnen de verschillende sensor-verbindingskabels worden opgehangen.

3.5.2 Symbolen van de sensor-verbindingskabels

Symbool	Sensor
	Aansluitkabel B+/B-
	Secundair-meetwaardegever
	Stroomtang
	Multi-meetleiding CH1 en CH2 of Meetkabel met spanningsverdele
	Triggertang of adapterkabel voor klemsensor
	Temperatuursensor
	Primaire aansluitleiding (UNI 2)

3.5.3 Aansluitstrook FSA 500



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken door te hoge meetspanning!

Spanningsmetingen groter dan 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak met multi-meetleidingen CH1/CH2 leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

➤ Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 geen netspanning of soortelijke spanningen meten.

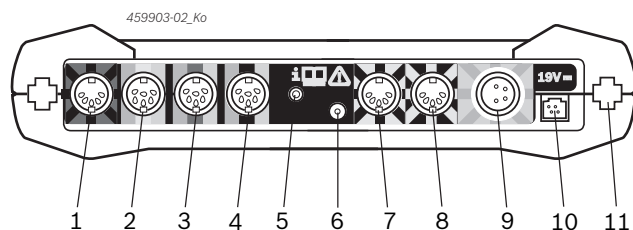


Fig. 2: Aansluitstrook FSA 500 (van onderen)

Positie	Kleurcode-ring	Aansluiting ²⁾
1	Rood/zwart	Verbindingskabel B+/B- (verbindingskabel B- voor voertuigmassa)
2	Groen of wit of geel	Secundaire meetwaarde gever of stroomtang 30 A of stroomtang 1000 A of adapterkabel 1 681 032 098 met vloeistofdruksensor (beide onderdelen speciaal toebehoren)
3	Groen of rood of geel	Multi-meetleiding CH2 of meetkabel met spanningsverdeler of stroomtang 30 A of stroomtang 1000 A
4	Groen of blauw of geel	Multi-meetleiding CH1 of meetkabel met spanningsverdeler of stroomtang 30 A of stroomtang 1000 A
5	-	Koppeling met slangleiding (luchtdrukmeting)
6	-	Afstandsbediening
7	Wit/zwart	Triggertang of adapterkabel 1 684 465 513 voor klemsensor ¹⁾
8	Blauw/wit	Olietemperatuursensor, lucht- en IR-temperatuursensor (speciaal toebehoren)
9	Geel/groen	Primaire aansluitleiding (UNI 2)
10	-	Aansluiting netvoeding
11	-	Aansluiting voor laadstation (speciale toebehoren)

¹⁾ Bij toerentalmeting met klemsensor moet altijd de adapterleiding 11 684 465 513 tussen de aansluitbus FSA 500 (Pos. 7) en de verbindingskabels voor de klemsensor worden aangesloten.

²⁾ De kleurcoderingen aan de verbindingskabels geven de overeenkomende aansluiting op de FSA 500 aan.

3.5.4 LED-displays

LED A: statusindicatie

Status	LED A
Donker	FSA 500 uit.
Brandt rood	FSA 500 start.
Knippert wit (1 Hz)	FSA 500 aan maar nog niet bedrijfsklaar. Geen dataverbinding naar pc/laptop.
Knippert groen (1 Hz)	FSA 500 bedrijfsklaar. Dataverbinding naar pc/laptop via USB-verbinding gemaakt.
Knippert blauw (1 Hz)	FSA 500 bedrijfsklaar. Dataverbinding naar pc/laptop via Bluetooth gemaakt.
Knippert rood (4 Hz)	Firmwarefout. FSA 500 niet bedrijfsklaar.

LED B: laadindicatie

Status	LED B	Maatregel
Donker	Geen externe spanningsvoorziening aangesloten. Spanningsvoorziening via accu.	-
Brandt paars.	Externe spanningsvoorziening aangesloten. Accu wordt geladen.	-
Brandt blauw	Externe spanningsvoorziening aangesloten. Accu is geladen.	Externe spanningsvoorziening kan worden verwijderd.
Brandt rood	Externe spanningsvoorziening aangesloten. Mogelijke oorzaak van de storing: - Accutemperatuur > 45 °C - Accu niet aangesloten - Accu defect - Stekker defect	FSA 500 laten afkoelen.

3.5.5 Afstandsbediening

Met de toets van de afstandsbediening kan de start-softkey (F3) of de stop-softkey (F4) in de FSA 500 CompacSoft [plus]-software worden geactiveerd.

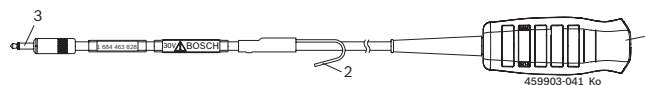


Fig. 3: Afstandsbediening (1 684 463 828)

- 1 Toets
- 2 Trekantasting
- 3 Steekverbinding naar FSA 500

Aansluiting, zie Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Meetkabel met spanningsverdeler

De meetkabel met spanningsverdeler (1 687 224 301) wordt voor spanningsmetingen tot 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak gebruikt. Voor de meetkabel met spanningsverdeler zijn de in de toebehorenset (1 687 016 118) aanwezige testpunten (1 684 485 434/... 435) en krokodillenklemmen (1 684 480 403/... 404) als meettoebehoren bestemd. Met de meetkabel met spanningsverdeler geen netspanningen of soortgelijke spanningen meten.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth USB-adapter

Aleen de bij de leveringsomvang inbegrepen Bluetooth USB-adapter maakt verbinding mogelijk met FSA 500. Deze wordt in de pc/laptop gestoken en geeft d.m.v. de knipperende blauwe LED de gebruiksgereedheid aan.

! Het is **niet** mogelijk, om nog meer in de pc/laptop ingebouwde of ingestoken bluetoothhardware te besturen, omdat daardoor de datacommunicatie tussen FSA 500 en de pc/laptop gestoord wordt.

! De in de laptop gestoken Bluetooth-USB-adapter niet mechanisch belasten en niet als handgreep gebruiken. De laptop of de Bluetooth USB-adapter kunnen daarbij beschadigd worden.

3.6.2 Instructies Bluetooth-symbolen

Bluetoothmanagersymbool  (in de taakbalk):

Kleur	Functie
Groen	Bluetooth USB-adapter is actief en communiceert met FSA 500.
Wit	Bluetooth USB-adapter is in de pc/laptop gestoken, maar bluetoothverbinding is niet actief.
Wit / groen in knipperfrequentie 7 seconden	Bluetooth USB-adapter probeert radioverbinding naar FSA 500 op te bouwen.
Rood	Bluetooth USB-adapter is niet in de pc/laptop gestoken.

Bosch Bluetooth Device-symbool  (in de taakbalk):

Kleur	Functie
Groen	Bluetooth-radioverbinding is in orde.
Rood	Bluetooth-radioverbinding is zwak. Afstand tussen Bluetooth USB-adapter en FSA 500 indien mogelijk verkleinen of hindernissen, zoals bijv. stalen deuren of betonnen muren, vermijden.
Symbool ontbreekt	Geen Bluetooth-radioverbinding. Instructies in hoofdstuk 2.6 in acht nemen.

! Bij de FSA 500 kan bij een uitval van de Bluetooth-verbinding de USB-verbinding geactiveerd en gebruikt worden.

3.7 Instructies bij storingen

! A.u.b. instructies in de hoofdstukken 2.6 en 3.6.2 in acht nemen.

FSA 500 werd via Bluetooth niet gevonden

Mogelijke oorzaken	Wat kunt u doen
Externe voeding ontbreekt	Controleren, of FSA 500 van externe voeding is voorzien. LED B op de FSA 500 moet paars of groen branden (zie hfst. 3.5.4).
FSA 500 niet actief of fout geconfigureerd.	1. Selecteer teststap " Instellingen ". 2. In " Instellingen " controleren, of FSA 500 juist verbonden is.
Bluetooth-verbinding gestoord of niet beschikbaar (bijv. na stand-by-modus van de PC/Laptop).	Bluetooth-Manager-symbool wit, wit/groen of rood. 1. Afstand tussen pc/laptop met Bluetooth-USB-adapter en FSA 500 verkleinen. 2. Trek de Bluetooth-USB-adapter eruit en steek deze er weer in of start de pc/laptop opnieuw.
Bluetooth-USB-adapter ontbreekt.	Bluetooth-Manager-symbool rood, 1. Steek de Bluetooth-USB-adapter erin. 2. Start de FSA 500 opnieuw.

4. Eerste inbedrijfstelling

4.1 Uitpakken

- Verpakkingen van alle geleverde delen verwijderen.

4.2 Aansluiting

1. FSA 500 via de netvoeding van spanning voorzien.
2. FSA 500 inschakelen.
3. Accu opladen.
 - ⇒ Tijdens het laden: LED B brandt paars.
 - ⇒ Accu geladen: LED B brandt blauw.
4. Voedingseenheid en netverbindingkabel verwijderen.
5. Sensoren op de hiervoor bestemde steekplaatsen van de meeteenheid aansluiten (zie afb.2).

 Meetkabel met spanningsverdeler, stroomtang 30 A en 1.000 A, evenals adapterkabel 1 684 465 513 (Speciale toebehoren) worden uitsluitend indien nodig aangesloten.

➔ FSA 500 bedrijfsklaar.

4.3 Software-installatie

 Voor het begin van de installatie de systeemeisen in acht nemen. FSA 500 kan alleen via pc/laptop en geïnstalleerde FSA 500 CompacSoft [plus]-software worden bediend. De FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus]-software kan niet tegelijkertijd op de DCU 130 of pc/laptop worden geïnstalleerd.

 Voor de voertuigidentificatie via klantgegevens of sleutelnummer en voor de regeleenheid-diagnose met CAS[plus] moet de actuele ESI[tronic]-software (informatiesoort A en C) op de pc/laptop worden geïnstalleerd en vrijgeschakeld. Wij raden aan dat in dit geval eerst de ESI[tronic]-software wordt geïnstalleerd. De regeleenheid-diagnose kan alleen met een KTS-module worden uitgevoerd.

1. Sluit alle geopende toepassingen.
2. Leg de dvd "**CompacSoft[plus]**" in het dvd-loopwerk.
3. "**Windows Explorer**" starten.
4. 'D:\RBSETUP.EXE' starten (D = DVD-letter van de drive).
 - ⇒ Set-up wordt gestart.
5. Neem de beeldscherm instructies in acht en volg deze op.

 Tijdens de software-installatie moet na de opvraag de FSA 500 via de USB-verbindingkabel met de PC/Laptop worden verbonden. Wanneer dan het dialoogvenster **Assistent voor het zoeken naar nieuwe hardware** wordt geopend, moet de optie **Ja, alleen deze keer worden geselecteerd** en met <Verder> worden bevestigd. Vervolgens moet de optie **Software automatisch installeren (aanbevolen)** worden geselecteerd en met <Verder> worden bevestigd.

 Tijdens de installatie van de FSA 500 CompacSoft[plus]-software vindt eventueel een automatische nieuwe start van de pc/laptop plaats. Na het opnieuw starten wordt de installatie van de FSA 500 CompacSoft [plus]-software voortgezet.

6. Om de installatie van de FSA 500 CompacSoft [plus]-software succesvol af te sluiten, pc/laptop opnieuw starten.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] is geïnstalleerd.

➔ DSK start automatisch.

4.4 FSA 500 Instellingen

4.4.1 Configuratie USB-verbinding

1. FSA 500 inschakelen en via de USB-verbindingkabel met de PC/laptop verbinden.
2. In "**DSK**" de toepassing "**FSA 050/500**" kiezen.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-software wordt gestart.
 - ⇒ Het venster **Instellingen** wordt geopend.

 Bij de eerste start van de software wordt het venster **Instellingen** automatisch geopend. In het veld **Verbinding** is de optie **USB** voorinsteld.

3. <**F12**> selecteren.
 - ⇒ USB-verbinding wordt gemaakt, LED A knippert groen.
- FSA 500 is bedrijfsklaar.

4.4.2 Configuratie Bluetooth

 Voor de Bluetooth-verbinding met FSA 500 kan alleen de meegeleverde Bluetooth-USB-adapter worden gebruikt. De Bluetooth-hardware is vast in de DCU 130 geïnstalleerd. Zodoende hoeft de ingeborgen Bluetooth-USB-adapter niet worden geplaatst

1. Selecteer teststap "**Instellingen**".
2. <**F12**> selecteren.
 - ⇒ Het venster **Instellingen** wordt geopend.
3. <**F6**> Pairing selecteren.
 - ⇒ MAC-adres van de FSA 500 wordt via de USB-verbinding uitgelezen.
 - ⇒ Wanneer op de pc/laptop nog geen Toshiba Bluetooth-driver geïnstalleerd is, start de installatie van de Toshiba Bluetooth-driver automatisch.

 Bluetooth-USB-adapter pas in de pc/laptop steken wanneer dit tijdens het installeren van de driver wordt gevraagd. Tijdens de installatie van de Bluetooth-driver de aanwijzingen op het beeldscherm in acht nemen en opvolgen.

4. Om de installatie succesvol af te sluiten, de pc/laptop opnieuw starten.
 - ⇒ Bluetooth Manager start automatisch. Het Bluetooth Manager-symbool verschijnt in de taakbalk, zie hoofdstuk 3.6.2.
 - ⇒ DSK start automatisch.
5. In "**DSK**" de toepassing "**FSA 050/500**" kiezen.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-software start.
6. Selecteer teststap **Instellingen**.
7. <**F12**> selecteren.
 - ⇒ Het venster **Instellingen** wordt geopend.
8. <**F6**> Pairing selecteren.
 - ⇒ MAC-adres van de FSA 500 wordt via de USB-verbinding uitgelezen.
 - ⇒ USB-verbindingkabel verwijderen.
 - ⇒ In het veld FSA 500 wordt de optie **Bluetooth** ingevuld.
9. Bluetooth-zendvermogen selecteren.

 De reikwijdte bij normaal zendvermogen bedraagt minstens 30 meter. Het zendvermogen voor Japan bedraagt minstens 3 meter (zie hfst 8.7).

10. <**F12**> selecteren.
 - ⇒ Bluetooth-verbinding wordt gemaakt, LED A knippert blauw.
- FSA 500 is bedrijfsklaar.

 De bediening van de FSA 500 CompacSoft [plus]-software is in de online-hulp beschreven.

 Om in het startscherm van het FSA 500-programma de FSA 050-teststappen te kunnen kiezen, moet een elektrohybride voertuig in de voertuigidentificatie worden gekozen.

5. Bediening

5.1 Inschakelen/uitschakelen

5.1.1 Inschakelen

! Om de vorming van condenswater te voorkomen, mag FSA 500 pas worden ingeschakeld, nadat FSA 500 zich aan de omgevingstemperatuur heeft aangepast.

- AAN-/UIT-schakelaar kort indrukken (zie afb. 1, pos. 4).
 - ⇒ LED A knippert na 4 seconden groen.
- ➔ FSA 500 is bedrijfsklaar.

5.1.2 Uitschakelen

Handmatig uitschakelen

- AAN-/UIT-schakelaar ca. 3 seconden indrukken.
 - ⇒ LED A uit.
- ➔ FSA 500 uitgeschakeld.

Automatisch uitschakelen in accuwerking.

Wanneer de FSA 500 in accuwerking 10 minuten niet werd bediend, klinkt er een waarschuwingssignaal. Vervolgens schakelt de FSA 500 na 30 seconden automatisch uit. Na het opnieuw inschakelen van de FSA 500 kan de gewenste teststap in de FSA 500 CompacSoft [plus]-software opnieuw worden opgeroepen.

5.2 Aanwijzingen voor de meting.



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken bij metingen aan het motorvoertuig zonder verbindingkabel B–!

Metingen zonder aangesloten verbindingkabel B – aan voertuigmassa of aan minuspool van de accu leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

- FSA 500 via verbindingkabel B – bij alle metingen met voertuigmassa of minuspool van de accu verbinden.



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken door te hoge meetspanning!

Spanningsmetingen groter dan 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak met multi-meetleidingen CH1/CH2 leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

- Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 geen netspanning of soortelijke spanningen meten.

! Metingen met FSA 500 zijn alleen toegestaan in droge omgeving.

! FSA 500 mag **niet** voor de meting van de spanningsvrijheid aan elektrische voertuigen en hybride voertuigen worden gebruikt. Metingen aan hoge-volt-condensatorontstekingen zijn **niet** toegestaan omdat bij deze ontstekingssoort spanningswaarden van meer dan 300 Volt optreden.

! Metingen aan de CRI Piezo zijn alleen toegestaan met speciale adapterkabels (speciale toebehoren).

! De bij de testpuntenset (1 684 485 362) meegeleverde testpunten kunnen alleen voor metingen lager dan 30 Volt worden gebruikt.

Principiële werkwijze bij metingen aan het voertuig:

1. De ontsteking uitschakelen.
2. De FSA 500 via aansluitkabel B– met accu (B–) of motormassa verbinden.
3. Benodigde meetkabels aan het voertuig aansluiten.

! Tijdens een meting de meetkabels niet met de hand vasthouden.

4. Contact inschakelen.
5. Metingen uitvoeren.
6. Na de meting het contact uitschakelen.
7. Meetkabels van voertuig loskoppelen.
8. Aansluitkabel B– loskoppelen.

➔ Meting is voltooid.

i Tijdens het laden van de accu kunnen meetafwijkingen mogelijk zijn.

i Tijdens een 24 h-meting is er geen accuwerking mogelijk (accu standtijd < 4 h). FSA 500 moet dan met de voedingseenheid van spanning worden voorzien. Ook de DCU 130 of pc/laptop moeten op dit moment gereed voor gebruik blijven (bijv. geen slaapstand in het Windows besturingssysteem instellen).

5.3 Software update

i Bij een software-update zodanig te werk gaan als in hoofdstuk 4.3 beschreven.

6. Onderhoud

6.1 Reiniging

De behuizing van de FSA 500 alleen met zachte doeken en neutrale reinigingsmiddelen schoonmaken. In geen geval schurende reinigingsmiddelen en grove poetsdoeken gebruiken.

6.2 Reserve- en slijtdelen

Benaming	Bestelnummer
FSA 500	0 684 010 530
Netvoedingseenheid met netverbindingkabel	1 687 023 592 1 684 461 106
USB-verbindingkabel (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Secundaire meetwaardesensor ^{<1>}	1 687 225 017
Triggertang ^{<1>}	1 687 225 018
Primaire aansluitleiding (UNI 2) ^{<1>}	1 684 461 185
Multi-meetleiding CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Multi-meetleiding CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Meetkabel met spanningsverdele	1 687 224 301
Stroomtang 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Koppeling met slangleiding	1 686 430 053
Afstandsbediening	1 684 463 828
Verbindingkabel B+/B- ^{<1>}	1 684 460 286
Temperatuursensor personenauto ^{<1>}	1 687 230 068
Aansluitklem zwart ^{<1>}	1 684 480 022
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 449
Koffer	1 685 438 644
Set testpunten ^{<1>}	1 684 485 362
Toebehorensset met Testpunten zwart en rood Krokodillenklemmen zwart en rood Adapterstekkers zwart, rood, grijs	1 687 016 118
Accupack ^{<1>}	1 687 335 039

^{<1>} Slijtdeel

7. Buitenbedrijfstelling

7.1 Tijdelijke buitenbedrijfstelling

Bij langer niet-gebruik:

- FSA 500 van het stroomnet scheiden.

7.2 Verplaatsing

- Bij het doorgeven van FSA 500 de meegeleverde documentatie in z'n geheel doorgeven.
- FSA 500 alleen in originele verpakking of gelijkwaardige verpakking transporteren.
- De elektrische aansluiting scheiden.
- Aanwijzingen voor de eerste inbedrijfstelling in acht nemen.

7.3 Verwijderen en tot schroot verwerken

1. FSA 500 van het stroomnet scheiden en het netsnoer verwijderen.
2. FSA 500 demonteren, op materialen sorteren en volgens de geldige voorschriften afvoeren.



De FSA 500 is onderhevig aan de EU-richtlijn 2002/96/EG (AEEA).

Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, inclusief leidingen en toebehoren, alsmede accu's en batterijen moeten gescheiden van het huisvuil worden afgevoerd en verwerkt.

- Maak voor een goede afvalverwerking gebruik van de beschikbare retour- en inzamelsystemen.
- Door een correcte afvalverwerking van de FSA 500 wordt milieuschade en aantasting van de persoonlijke gezondheid voorkomen.

8. Technische gegevens

8.1 Afmetingen en gewichten

Eigenschap	Waarde/bereik
Afmetingen (B x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Gewicht (zonder accessoires)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Vermogensgegevens

Eigenschap	Waarde/bereik
Nominale spanning U(V)	19 DC
Nominaal vermogen P(W)	60
Veiligheidsklasse	IP 30

8.3 Temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk

8.3.1 Omgevingstemperatuur

Eigenschap	Waarde/bereik
Opslag en transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Functie	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Meetprecisie	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Accu-laadtemperatuur	0 – 45 °C

8.3.2 Luchtvochtigheid

Eigenschap	Waarde/bereik
Opslag en transport	30 % – 60 %
Functie	20 % – 80 %
Meetprecisie	30 % – 60 %

8.3.3 Luchtdruk

Eigenschap	Waarde/bereik
Opslag en transport	700 hPa – 1060 hPa
Functie (bij 25 °C en 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Meetprecisie	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Geluidsemissie

< 70 dB(A)

8.5 Netvoedingseenheid

Eigenschap	Waarde/bereik
Frequentie	50 Hz – 60 Hz
Ingangsspanning (AC)	100 V~ – 240 V~
Ingangsstroom	1,5 A
Uitgangsspanning (DC)	19 V
Uitgangsstroom	3,7 A

8.6 Accu

Eigenschap	Waarde/bereik
Standtijd accu	< 4 h
Laadtijd voor accucapaciteit > 70% (bij lege accu en FSA 500 uitgeschakeld; laadtijd wordt langer bij parallel lopende metingen)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 en 2

Radioverbinding Class 1 (100 mW)	Minimumbereik
Werkplaatsomgeving in het vrije veld	30 m
Bij metingen in de motorruimte van het voertuig	10 m

Radioverbinding Class 2 (10 mW)	Minimumbereik
Werkplaatsomgeving in het vrije veld	3 m
Bij metingen in de motorruimte van het voertuig	1 m

8.8 Signaalgenerator

Functie	Specificatie
Amplitude	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) tegen massa
Signaaltvormen	DC, sinus, driehoek, rechthoek
Frequentiebereik	1 Hz – 1 kHz
Uitgangsstroom max.	75 mA
Impedantie	ca. 60 Ohm
Symmetrie	10 % – 90 % (driehoek, rechthoek)
Curvengeneratie	Uitgiftesnelheid tot 100000 waarden/s, Resolutie 8 bit, Y-volledig bereik instelbaar (bit), unipolair / bipolair bedrijf
Kortsluitvast tegen externe spanning, statisch	< 50 V
Kortsluitvast tegen externe spanning, dynamisch	< 500 V / 1 ms

Bovendien:

- Automatisch bijgeschakelde filter en dempingelementen ter verbetering van de signaalkwaliteit.
- Automatische uitschakeling bij kortsluiting, herkenning van externe spanning bij start van de signaalgenerator.

8.9 Meetfuncties

8.9.1 Motortest

Meetfuncties	Meetbereiken	Resolutie	Sensoren
Toerental	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Verbindingskabel B+/B– Triggertang, secundaire meetwaardesensor. Primaire aansluitleiding (UNI 2) Stroomtang 30 A, klemsensor diesel, Stroomtang 1000 A (starterstroom)
Olietemperatuur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Olietemperatuursensor
U-batterij	0 – 60 V DC	0,1 V	Verbindingskabel B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Primaire aansluitleiding (UNI 2)
U-Kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Primaire aansluitleiding (UNI 2)
Ontstekingsspanning, Brandspanning	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Primaire aansluitleiding (UNI 2), Secundaire meetwaardesensor
Brandduur	0 – 10 ms	0,01 ms	Primaire aansluitleiding (UNI 2), Secundaire meetwaardesensor
Relatieve compressie via starterstroom	0 – 200 Ass	0,1 A	Primaire aansluitleiding (UNI 2), Secundaire meetwaardesensor
U-generator rimpel	0 – 200 %	0,1 %	Multi-meetleiding CH1
I-starter I-generator I-bougies	0 – 1.000 A	0,1 A	Stroomtang 1000 A
I-primair	0 – 30 A	0,1 A	Stroomtang 30 A
Sluithoek	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Primaire aansluitleiding (UNI 2)
Sluittijd	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Secundaire meetwaardesensor Stroomtang 30 A
Druk (lucht)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Luchtdruksensor
Tastverhouding	0 – 100 %	0,1 %	Multi-meetleiding CH1 / CH2
Inspuittijd	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-meetleiding CH1 / CH2
Voorgloeitijd	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-meetleiding CH1 / CH2

8.9.2 Multimeter

Meetfuncties	Meetbereiken	Resolutie	Sensoren
Toerental	als bij motortest		
U-batterij	0 – 60 V DC	72 mV	Verbindingskabel B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Primaire aansluitleiding (UNI 2)
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Multi-meetleiding CH1 / CH2
I-1000 A	±1.000 A	0,1 A	Stroomtang 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Stroomtang 30 A
Weerstand (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-meetleiding CH1
Druk P-lucht	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Luchtdruksensor
Druk P-vloeistof	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Olietemperatuur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Olietemperatuursensor
Luchttemperatuur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Luchttemperatuursensor
Diodentest • Testspanning • Teststroom	max. 4,5 V max. 2 mA		
Doorgangstest	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Het meetbereik is groter dan de toelaatbare meetspanning

8.9.3 Specificatie meetleidingen

Benaming	Bestelnummer	Meet-categorie	Max. meetspanning	Uitgangsgevoeligheid meetleiding	Max. uitgangsspanning op meetleiding
Verbindingskabel B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Triggertang	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	2)	5 V
Primaire aansluitleiding (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	3)	320 V
Multi-meetleiding CH1 Multi-meetleiding CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	3)	60 V
Meetkabel met spanningsverdeler	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Toebehorenset met: Testpunten	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	–	30 V
Krokodillenklemmen	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	–	300 V
Adapterstekkers	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	–	30 V
Stroomtang 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Stroomtang 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Toebehorenset met testpunten, testklemmen	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Secundaire meetwaarsensor	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Temperatuursensor personenauto	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Weerstand: 1005 Ω bij 25 °C 1530 Ω bij 90 °C	5 V

¹⁾ Aansluiting op ingang secundaire meetwaardensensor

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % bij 100 mA stroomwijziging binnen 200 ns bij aansluiting op ingang triggertang (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Bij spanningen >60 V geldt $U[V] \times t[ms] \leq 3.200 V \cdot \mu s$, bijv. een spanning van 200 V mag maximaal 16 μs aanwezig zijn. De maximale spanning reduceert zich bij frequenties >1 MHz met 20 dB/decade, bijv. sinus 1 MHz maximale peak = 200 V / sinus 10 MHz maximale peak = 20 V

8.9.4 Oscilloscoop

- Triggersysteem
 - Free Run (ongetriggerde doorloop bij ≥1 s)
 - Auto (curvenuitgifte ook zonder trigger)
 - Auto-level (zoals auto, triggerdrempel op signaal-midden)
 - Normaal (handmatige triggerdrempel, curvenuitgifte alleen met triggergebeurtenis)
 - Individuele volgorde
- Triggerflank
 - Flank (pos. / neg. op signaal)
- Triggerbronnen
 - Motor (trigger op cilinder 1 ... 12 door middel van triggertang, Kl. 1, KV-sensor)
 - Externe trigger via Kl. 1_1 leiding of triggertang
 - Multi-meetleiding CH1 / CH2
- Percentage pretrigger
 - 0 tot 100 %, per muis verschuifbaar
- Registratiesoorten
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Registratie stoorpuls
 - Sample (equidistante aftasting)
- Geheugenmodi en curvenuitgiftmodi
 - Roll-modus (uitgifte individuele punten) met doorlopende opslag van signalen bij X-afbuigingen ≥1 s
 - Legendamodus (curvenuitgifte) met doorlopende opslag van de signalen bij X-afbuigingen ≥1 ms
 - Normale modus met opslag van de laatste 50 weergegeven curven bij X-afbuigingen <1 ms
- Meetsysteem met 8 automatische meetfuncties
 - Gemiddelde waarde
 - Effectieve waarde
 - Min
 - Max
 - Piek-piek
 - Impuls
 - Tastverhouding
 - Frequentie
- Signaalbereik selecteerbaar
 - Totale curve of tussen cursors.
- Zoom
 - Selecteerbare curvensegment voor horizontale en verticale vergroting
- Verschuifbare cursor met weergave voor
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 en y2 (kanaal 1)
 - y1 en y2 (kanaal 2)
- Vergelijkingscurven
 - Opslaan, laden, commentaar geven, voorinstelling van de scoop-setup voor live-curven
- Opslagfuncties
 - Voor- en terugbladeren
 - Zoekfuncties bijv. MinMax, tastverhouding

8.9.5 Oscilloscoop-meetfuncties

Meetfuncties	Meetbereik ¹⁾	Sensoren
Secundaire spanning	5 kV – 50 kV ²⁾	Secundaire meetwaardesensor
Primaire spanning	20 V – 500 V ²⁾	Primaire aansluitleiding (UNI 2)
Spanning	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Multi-meetleiding CH1 / CH2 Meetskabel met spanningsverdeler
AC-koppeling	200 mV – 5 V	Verbindingskabel B+/B–
Stroom	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Stroomtang 30 A
Stroom	50 A 100 A 200 A 1000 A	Stroomtang 1000 A

¹⁾ Het meetbereik is, afhankelijk van de nullijn, positief of negatief.

²⁾ Het meetbereik is groter dan de toelaatbare meetspanning

8.9.6 Oscilloscoop-functies en specificaties

Functie	Specificatie
Ingangskoppeling CH1/CH2	AC/DC
Ingangsimpedantie CH1/CH2 (massagerelateerd)	1 MOhm
Ingangsimpedantie CH1/CH2 (galvanisch geïsoleerd)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Bandbreedte CH1/CH2 (massagerelateerd)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandbreedte CH1/CH2 (galvanisch geïsoleerd)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandbreedte Meetkabel met spanningsverdeler	> 500 kHz
Bandbreedte 1000 A Stroomtang	> 1 kHz
Bandbreedte 30 A Stroomtang	> 50 kHz
Bandbreedte Secundaire meetwaardesensor	> 1 MHz
Bandbreedte Primaire aansluitleiding (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tijdsegmenten (gerelateerd aan 500 aftastpunten)	10 µs – 100 s
Tijdsegmenten (gerelateerd aan 1 aftastpunt)	20 ns – 200 ms
Tijdbasis precisie	0,01 %
Verticale precisie Apparaat zonder sensoren	± 2 % van meetwaarde
• Offsetfout voor bereiken > 1 V	± 0,3 % van meetbereik
• Offsetfout voor bereiken 200 mV – 1 V	± 5 mV
Verticale resolutie	10 bit
Opslagdiepte	4 Mega aftastwaarde resp. 50 curven
Aftastsnelheid per kanaal (aan massa gerelateerd)	40 Ms/s
Aftastsnelheid per kanaal	1 Ms/s

8.10 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

FSA 500 voldoet aan de criteria overeenkomstig de EMC-richtlijn 2004/108/EG.

 FSA 500 is een product van de klasse/categorie A volgens EN 55 022. FSA 500 kan in het woonbereik hoogfrequente storingen (radiostoringen) veroorzaken, waarbij ontstoringsmaatregelen nodig zouden kunnen zijn. In dit geval kan van de exploitant verlangd worden om passende maatregelen door te voeren.

Índice português

1. Símbolos utilizados	111	5. Operação	119
1.1 Na documentação	111	5.1 Ligar / desligar	119
1.1.1 Indicações de aviso – estrutura e significado	111	5.1.1 Ligar	119
1.1.2 Símbolos nesta documentação	111	5.1.2 Desligar	119
1.2 No produto	111	5.2 Notas relativas à medição	119
		5.3 Atualização do software (Update)	119
2. Instruções de utilização	112	6. Conservação	120
2.1 Notas importantes	112	6.1 Limpeza	120
2.2 Instruções de segurança	112	6.2 Peças de reposição e de desgaste	120
2.3 Categoria de medição segundo a norma EN 61010-2-030:2010	112	7. Colocação fora de serviço	120
2.4 Diretiva R&TTE	112	7.1 Colocação temporária fora de serviço	120
2.5 Notas importantes sobre o bluetooth	112	7.2 Mudança de local	120
		7.3 Eliminação e transformação em sucata	120
3. Descrição do produto	113	8. Dados técnicos	121
3.1 Utilização adequada	113	8.1 Medidas e pesos	121
3.2 Condições prévias para o funcionamento com FSA 500 CompacSoft [plus]	113	8.2 Indicações da potência	121
3.3 Âmbito do fornecimento	113	8.3 Temperatura, umidade do ar e pressão do ar	121
3.4 Acessório especial	114	8.3.1 Temperatura ambiente	121
3.5 Descrição do aparelho	114	8.3.2 Umidade do ar	121
3.5.1 Vista de frente do FSA 500	114	8.3.3 Pressão do ar	121
3.5.2 Símbolos dos cabos de ligação dos sensores	114	8.4 Emissão de ruído	121
3.5.3 Painel de conexão FSA 500	115	8.5 Alimentador	121
3.5.4 Indicadores LED	115	8.6 Acumulador	121
3.5.5 Disparador remoto	115	8.7 Bluetooth classe 1 e 2	121
3.5.6 Cabo de medição com divisor de tensão	116	8.8 Gerador de sinais	121
3.6 Bluetooth	116	8.9 Funções de medição	122
3.6.1 Adaptador USB bluetooth	116	8.9.1 Teste do motor	122
3.6.2 Notas relativas aos símbolos bluetooth	116	8.9.2 Multímetro	122
3.7 Notas no caso de falhas	116	8.9.3 Especificação cabos de medição	123
		8.9.4 Osciloscópio	123
4. Primeira colocação em funcionamento	117	8.9.5 Funções de medição do osciloscópio	124
4.1 Desembalar	117	8.9.6 Funções e especificações do osciloscópio	124
4.2 Conexão	117	8.10 Compatibilidade eletromagnética (CEM)	124
4.3 Instalação de software	117		
4.4 Definições do FSA 500	118		
4.4.1 Configuração da ligação USB	118		
4.4.2 Configuração de bluetooth	118		

1. Símbolos utilizados

1.1 Na documentação

1.1.1 Indicações de aviso – estrutura e significado

As indicações de aviso alertam para perigos para o usuário ou pessoas que se encontrem nas imediações. Para além disso, as indicações de aviso descrevem as consequências do perigo e as medidas de prevenção. As indicações de aviso apresentam a seguinte estrutura:

Símbolo de advertência	PALAVRA DE ADVERTÊNCIA - Tipo e fonte do perigo!
	Consequências do perigo em caso de inobservância das medidas e notas mencionadas.
	➤ Medidas e indicações para evitar o perigo.

A palavra de advertência indica a probabilidade e gravidade do perigo em caso de desrespeito:

Palavra de advertência	Probabilidade de ocorrência	Gravidade do perigo em caso de inobservância
PERIGO	Perigo iminente	Morte ou ferimentos corporais graves
AVISO	Possível perigo iminente	Morte ou ferimentos corporais graves
CUIDADO	Possível situação de perigo	Ferimentos corporais ligeiros

1.1.2 Símbolos nesta documentação

Símbolo	Designação	Significado
!	Atenção	Alerta para possíveis danos materiais.
i	Informação	Instruções de utilização e outras informações úteis.
1. 2.	Atuação mult. passos	Proposta de atuação composta por vários passos
➤	Atuação de passo único	Proposta de atuação composta por um só passo.
⇒	Resultado intermédio	No decorrer de uma proposta de atuação é visível um resultado intermédio.
→	Resultado final	O resultado final fica visível no fim de uma proposta de atuação.

1.2 No produto

! Respeite todos os sinais de aviso nos produtos e mantenha-os bem legíveis!



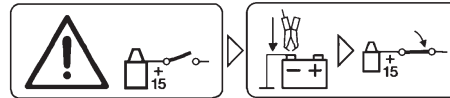
Respeite estas instruções de funcionamento e toda a documentação técnica do aparelho de teste e dos componentes usados!



PERIGO – Perigo de choques elétricos no caso de medições no veículo sem cabo de ligação B-!

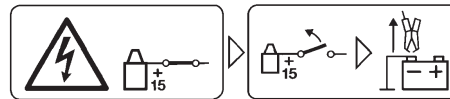
As medições sem cabo de ligação B- conectado à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Ligar o FSA 500 à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria mediante o cabo de ligação B-.
- Respeitar a seguinte sequência de ligação.



Cuidado!

1. Desligar a ignição.
2. Ligar o FSA 500 à bateria (B-) ou à massa do motor.
3. Ligar a ignição.



Cuidado!

1. Desligar a ignição.
2. Desligar o FSA 500 da bateria (B-) ou da massa do motor.



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensão de medição muito alta!

As medições de tensão acima de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak com os cabos de medição múltipla CH1/CH2 causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Não medir tensões de rede ou semelhantes com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.



Eliminação

Os equipamentos elétricos e eletrônicos usados, incluindo os cabos e os acessórios, bem como acumuladores e baterias, têm de ser eliminados separadamente do lixo doméstico.

2. Instruções de utilização

2.1 Notas importantes

As indicações importantes relativas à declaração sobre direitos de autor, responsabilidade e garantia, ao grupo de usuários e à obrigação do proprietário podem ser consultadas no manual em separado "Notas importantes e instruções de segurança relativas ao Bosch Test Equipment". Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 500.

2.2 Instruções de segurança

Todas as instruções de segurança podem ser consultadas no manual em separado "Notas importantes e instruções de segurança relativas ao Bosch Test Equipment". Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 500.

2.3 Categoria de medição segundo a norma EN 61010-2-030:2010

A EN 61010-2-030:2010 determina os requisitos gerais de segurança para aparelhos elétricos de teste e medição e define as categorias de medição de 0 a IV.

O FSA 500 foi concebido para circuitos de corrente de teste e de medição da categoria 0 (aparelhos de teste de veículos), ou seja, para medições em circuitos de corrente que **não** têm qualquer ligação direta à rede.

2.4 Diretiva R&TTE

O FSA 500 é um aparelho de rádio de classe 1 (R&TTE 1999/55/CE) e autorizado para o funcionamento dentro da Europa. Na França, o FSA 500 só pode ser utilizado em espaços fechados.

II Em países fora da Europa, é necessário respeitar as respectivas prescrições específicas do país relativas ao funcionamento de aparelhos de rádio na faixa de frequência de 2,4 GHz (p. ex. WLAN ou Bluetooth).

2.5 Notas importantes sobre o bluetooth

O sistema bluetooth é uma ligação radioelétrica que funciona em uma banda livre ISM de 2,4 GHz (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Não existe qualquer regulação estatal para esta faixa de frequência e, em grande parte dos países, pode ser utilizada sem ser necessária uma licença. Como consequência, muitos aplicativos e aparelhos utilizam esta banda de frequência. Desta forma, podem surgir sobreposições de bandas e, como consequência, falhas.

De acordo com as condições ambientais, a ligação bluetooth pode tornar-se lenta, p. ex. se existirem ligações WLAN (WLAN: Wireless Local Area Network), telefones sem fios, termômetros, comandos de garagens, interruptores de luz ou sistemas de alarme radioelétricos.

II A largura de banda da rede WLAN pode ficar mais lenta devido à interferência do sistema bluetooth. As antenas dos aparelhos bluetooth e dos aparelhos WLAN devem ter uma distância mínima entre si de pelo menos 30 centímetros. Não introduza os adaptadores USB bluetooth e os dispositivos WLAN em entradas USB que se situam ao lado uma da outra no PC/Laptop. Utilize um cabo de extensão USB (acessório especial) para afastar o adaptador USB bluetooth do dispositivo WLAN.

II Pessoas portadoras de pacemakers ou de outros aparelhos electrónicos vitais devem ter o máximo de cuidado ao manusear aparelhos radioelétricos, já que não estão excluídos riscos para saúde.

Respeite os seguintes pontos, de forma a alcançar a melhor ligação possível:

1. O sinal radioelétrico do bluetooth procura constantemente um caminho direto. Assim, deve posicionar o PC/laptop com o adaptador USB bluetooth de forma a evitar os obstáculos entre o sinal radioelétrico e o FSA 500, como p. ex. portas metálicas ou paredes de concreto.
2. Se o PC estiver colocado sobre um carrinho Bosch, o adaptador USB bluetooth tem de ser colocado fora da estrutura juntamente com o cabo de extensão do USB. Para tal, utilize o cabo de extensão USB (acessório especial) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. Em caso de problemas com a ligação bluetooth, pode ativar e usar a ligação USB em vez da ligação bluetooth.
4. **Não** é possível, acionar outro hardware de bluetooth montado ou encaixado no PC/laptop, por interferir com a comunicação de dados entre o FSA 500 e o PC/laptop.

3. Descrição do produto

3.1 Utilização adequada

O FSA 500 é um aparelho de teste portátil para o equipamento de teste em oficinas automotivas. O FSA 500 serve para checar veículos com propulsões a gasolina, diesel e de pistões rotativos. São verificados integralmente os sistemas elétrico e eletrônico em veículos de passeio, veículos utilitários e motos. O FSA 500 capta e transmite os sinais específicos do veículo a um PC/laptop (não incluído no âmbito do fornecimento) através de bluetooth ou mediante a interface USB. O FSA 500 CompacSoft [plus] tem de ser instalado no PC/laptop.

❗ O FSA 500 **não** pode ser utilizado como aparelho de medição para ensaios de deslocação.

❗ A tensão de medição máxima permitida nas entradas de medição múltipla é de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. O FSA 500 não pode por isso ser utilizado para medir a isenção de tensão em veículos elétricos e híbridos.

O FSA 500 CompacSoft [plus] inclui as seguintes funções:

- identificação automotiva
- definições
- passos de teste para motores a gasolina e diesel
- medições com o multímetro para tensão, corrente e resistência
- gerador de sinais (p. ex. para testar sensores)
- teste de componentes (teste de componentes de veículos)
- registrador de curvas características
- osciloscópio universal de 4/2 canais
- osciloscópio de ignição do primário
- osciloscópio de ignição do secundário
- medições de isolamento com FSA 050 (acessório especial)

Para conseguir avaliar melhor os resultados de medição, pode salvar as curvas de comparação das curvas de medição consideradas boas no sistema de medição.

3.2 Condições prévias para o funcionamento com FSA 500 CompacSoft [plus]

PC/laptop com sistema operacional WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) ou WIN 8 (32/64 Bit) e pelo menos uma interface USB livre para o adaptador USB bluetooth ou o cabo de ligação USB.

Requisitos mínimos para PC/Laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz ou superior
- RAM de 1 GB
- Drive de DVD
- No mínimo 5 GB de espaço livre no disco rígido

O PC/Laptop ou o DCU 130 deverá ter instalada a versão atual do FSA 500 CompacSoft [plus].

❗ FSA 500 CompacSoft [plus] e o FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] não podem ser instalados em simultâneo no DCU 130 ou no PC/Laptop.

ℹ Para a identificação automotiva através dos dados do cliente ou códigos e para a diagnose de unidades de comando com CAS[plus], o software ESI[tronic] atual (tipos de informação A e C) tem de ser instalado e liberado no PC/laptop. A diagnose de unidades de comando só pode ser efetuada com um módulo KTS. Tal acarreta custos adicionais.

3.3 Âmbito do fornecimento

Designação	N.º de referência
FSA 500	–
Alimentador com cabo de ligação à rede	1 687 023 592 1 684 461 106
Cabo de ligação USB (3 m)	1 684 465 562
Sensor de medição secundário	1 687 225 017
Pinça Trigger	1 687 225 018
Cabo de ligação do primário (UNI 2)	1 684 461 185
Cabo de medição múltipla CH1	1 684 460 288
Cabo de medição múltipla CH2	1 684 460 289
Cabo de medição com divisor de tensão	1 687 224 301
Pinça de corrente 1000 A	1 687 225 019
Acoplamento com mangueira	1 686 430 053
Disparador remoto	1 684 463 828
Cabo de ligação B+/B–	1 684 460 286
Sensor da temperatura, veículos de passeio	1 687 230 068
Terminal de ligação preto	1 684 480 022
Adaptador USB bluetooth	1 687 023 449
Maleta	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Instruções de funcionamento	1 689 989 115
Notas importantes e instruções de segurança	1 689 979 922
Kit de pontas de teste	1 684 485 362
Jogo de acessórios com Pontas de teste preta e vermelha Pinças de crocodilo preta e vermelha Ficha adaptadora preta, vermelha, cinza	1 687 016 118

3.4 Acessório especial

Para obter mais informações sobre os acessórios especiais, como por ex. sobre cabos de ligação específicos do veículo, ou sobre outros cabos de medição e cabos de ligação, consulte o seu agente Bosch.

3.5 Descrição do aparelho

O FSA 500 é composto por uma unidade de medição com alimentação interna de acumulador e um alimentador com cabo de ligação à rede para alimentar a unidade de medição e carregar o acumulador interno. Para a ligação ao PC/laptop é utilizado o cabo de ligação USB ou o adaptador USB bluetooth. Além disso são juntamente fornecidos diversos cabos de sensor para captar os valores de medição.



PERIGO – Perigo de tropeçar durante o transporte e os trabalhos de medição com o FSA 500 e os cabos de sensor!

Existe um maior perigo de tropeçar quando do transporte e dos trabalhos de medição devido aos cabos de sensor.

- Remover sempre os cabos de sensor antes do transporte!
- Dispor os cabos de sensor de modo a evitar que se tropece.



PERIGO – Perigo de ferimentos devido ao fecho descontrolado do capô do motor!

Se o FSA 500 for enganchado no capô do motor, existe o perigo de ferimentos devido ao fecho descontrolado do capô sem retenção estável ou devido a molas de pressão a gás demasiado fracas que não conseguem suportar o peso adicional do FSA 500 e dos seus cabos acoplados.

- Verificar se o capô do motor está posicionado de forma segura.

! O FSA 500 pode ser danificado se for fixado incorretamente (p. ex. por cair ao chão). Por conseguinte, os danos materiais não podem ser excluídos.

3.5.1 Vista de frente do FSA 500

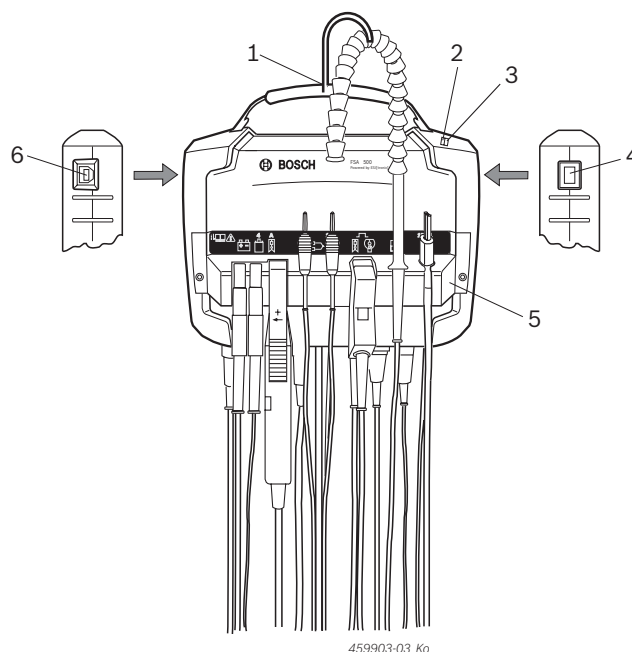


Fig. 1: Vista de frente do FSA 500

- 1 Correia de transporte com gancho
- 2 LED A: indicação de estado
- 3 LED B: indicação do estado de carga
- 4 Interruptor para LIGAR/DESLIGAR
- 5 Suporte de sensor
- 6 Conexão USB

No suporte de sensor podem ser enganchados os diversos cabos de ligação dos sensores.

3.5.2 Símbolos dos cabos de ligação dos sensores

Símbolo	Sensor
	Cabo de ligação B+/B-
	Sensor de medição secundário
	Pinça de corrente
	Cabo de medição múltipla CH1 e CH2 ou cabo de medição com divisor de tensão
	Pinça Trigger ou cabo adaptador para sensor tipo pinça
	Sensor da temperatura
	Cabo de ligação do primário (UNI 2)

3.5.3 Painel de conexão FSA 500



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensão de medição muito alta!

As medições de tensão acima de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak com os cabos de medição múltipla CH1/CH2 causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

➤ Não medir tensões de rede ou semelhantes com os cabos de medição múltipla CH1/CH2.

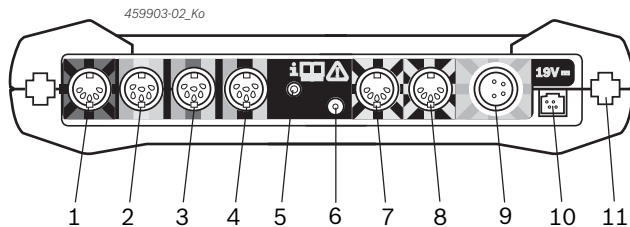


Fig. 2: Painel de conexão FSA 500 (de baixo)

Posição	Identificação por cor	Conexão ²⁾
1	Vermelho/preto	Cabo de ligação B+/B– (cabo de ligação B– para massa do veículo)
2	Verde ou branco ou amarelo	Sensor de medição secundário ou pinça de corrente 30 A ou pinça de corrente 1000 A ou cabo adaptador 1 681 032 098 com sensor da pressão do líquido (ambas as peças são acessórios especiais)
3	Verde ou vermelho ou amarelo	Cabo de medição múltipla CH2 ou cabo de medição com divisor de tensão ou pinça de corrente 30 A ou pinça de corrente 1000 A
4	Verde ou azul ou amarelo	Cabo de medição múltipla CH1 ou cabo de medição com divisor de tensão ou pinça de corrente 30 A ou pinça de corrente 1000 A
5	-	Acoplamento com mangueira (medição da pressão do ar)
6	-	Disparador remoto
7	Branco/preto	Pinça Trigger ou cabo adaptador 1 684 465 513 para sensor tipo pinça ¹⁾
8	Azul/branco	Sensor da temperatura do óleo, sensor infravermelho de temperatura do ar (acessórios especiais)
9	Amarelo/verde	Cabo de ligação do primário (UNI 2)
10	-	Ligação do alimentador
11	-	Conexão para estação de carregamento (acessório especial)

¹⁾ No caso de medição de rotações com sensor tipo pinça, o cabo adaptador 1 684 465 513 tem de ser sempre ligado entre a tomada de ligação FSA 500 (Pos. 7) e os cabos de ligação para o sensor tipo pinça.

²⁾ As identificações coloridas nos cabos de ligação remetem para a ligação correta no FSA 500.

3.5.4 Indicadores LED

LED A: indicação de estado

Status	LED A
Escuro	FSA 500 desligado.
Acende-se a vermelho	FSA 500 se inicia.
Pisca branco (1 Hz)	FSA 500 ligado, mas ainda não operacional. Sem ligação de dados ao PC/laptop.
Pisca verde (1 Hz)	O FSA 500 está operacional. Foi estabelecida a ligação de dados ao PC/laptop através da ligação USB.
Pisca azul (1 Hz)	O FSA 500 está operacional. Foi estabelecida a ligação de dados ao PC/laptop através de bluetooth.
Pisca vermelho (4 Hz)	Erro de firmware. FSA 500 não operacional.

LED B: indicação do estado de carga

Status	LED B	Medida
Escuro	Não está ligada nenhuma alimentação de tensão externa. Alimentação de tensão mediante acumulador.	-
Acende-se a violeta	Alimentação de tensão externa ligada. O acumulador é carregado.	-
Acende-se a azul	Alimentação de tensão externa ligada. O acumulador está carregado.	A alimentação de tensão externa pode ser desligada.
Acende-se a vermelho	Alimentação de tensão externa ligada. Possível causa da falha: • Temperatura do acumulador > 45 °C • Acumulador não ligado • Acumulador com defeito • Conector com defeito	Checar o acumulador e o conector. Deixar arrefecer o FSA 500.

3.5.5 Disparador remoto

Com o botão do disparador remoto é possível acionar a Softkey Start (F3) ou a Softkey Stop (F4) no software FSA 500 CompacSoft [plus].

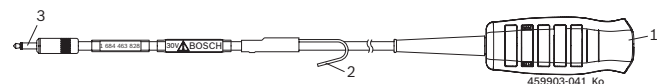


Fig. 3: Disparador remoto (1 684 463 828)

- 1 Botão
- 2 Alívio do esforço de tracção
- 3 Ligação de encaixe para FSA 500

Ligação, ver Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Cabo de medição com divisor de tensão

O cabo de medição com divisor de tensão (1 687 224 301) é utilizado para medições de tensão até 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Para o cabo de medição com divisor de tensão estão previstas como acessórios de medição as pontas de teste (1 684 485 434/ ... 435) e pinças de crocodilo (1 684 480 403/ ... 404) contidas no jogo de acessórios (1 687 016 118). Não medir tensões de rede ou semelhantes com o cabo de medição com divisor de tensão.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Adaptador USB bluetooth

Apenas o adaptador USB bluetooth incluído no âmbito do fornecimento permite a ligação radioelétrica ao FSA 500. A sua operacionalidade pode ser verificada através do piscar do LED azul após ter sido encaixado no PC/laptop.

❗ **Não** é possível, acionar outro hardware de bluetooth montado ou encaixado no PC/laptop, por interferir com a comunicação de dados entre o FSA 500 e o PC/laptop.

❗ Não exerça pressão sobre o adaptador USB bluetooth quando encaixado no laptop nem o utilize como pega. Tanto o laptop como o adaptador USB bluetooth podem ficar danificados.

3.6.2 Notas relativas aos símbolos bluetooth

Símbolo Bluetooth Manager  (na barra de tarefas):

Cor	Função
Verde	O adaptador USB bluetooth está ativo e comunica com o FSA 500.
Branco	O adaptador USB bluetooth está ligado ao PC/laptop, mas a ligação bluetooth não está ativa.
Branco / verde em ciclos de 7 s	O adaptador USB bluetooth tenta estabelecer uma ligação radioelétrica com o FSA 500.
Vermelho	O adaptador USB bluetooth não está ligado ao PC/laptop.

Símbolo do Bluetooth Device da Bosch  (na barra de tarefas):

Cor	Função
Verde	Intensidade da ligação radioelétrica bluetooth em ordem.
Vermelho	Intensidade da ligação radioelétrica demasiado reduzida. Reduzir a distância entre o adaptador USB bluetooth e o FSA 500 ou evitar obstáculos como por ex. portas metálicas ou paredes de concreto.
Símbolo não aparece	Sem ligação radioelétrica bluetooth. Respeitar as notas no capítulo 2.6.

 Em caso de falha da ligação bluetooth pode ativar e usar a ligação USB no FSA 500.

3.7 Notas no caso de falhas

 Respeitar as notas dos capítulos 2.6 e 3.6.2.

O FSA 500 não foi encontrado por Bluetooth

Possíveis causas	O que pode fazer?
Falta a alimentação de tensão externa.	Verifique se o FSA 500 é alimentado com tensão externa. O LED B no FSA 500 tem de acender a violeta ou verde (ver cap. 3.5.4).
FSA 500 não está ativo ou está incorretamente configurado.	1. Selecionar o passo de teste " Definições ". 2. Em " Definições " verifique se o FSA 500 está ligado corretamente.
Ligação bluetooth avariada ou inexistente (p. ex. segundo o modo Standby do PC/laptop).	Símbolo Bluetooth Manager, branco/verde ou vermelho. 1. Reduzir a distância entre o PC/Laptop com adaptador USB Bluetooth e o FSA 500. 2. Desconectar o adaptador USB Bluetooth e conectar novamente ou reiniciar o PC/Laptop.
Falta o adaptador USB bluetooth.	Símbolo Bluetooth Manager 1. Encaixar o adaptador USB Bluetooth. 2. Reiniciar o FSA 500.

4. Primeira colocação em funcionamento

4.1 Desembalar

- Remover as embalagens de todas as peças fornecidas.

4.2 Conexão

1. Alimentar o FSA 500 com tensão através do alimentador.
2. Ligar o FSA 500.
3. Carregar o acumulador.
 - ⇒ Durante o carregamento: o LED B acende-se a violeta.
 - ⇒ Acumulador carregado: o LED B acende-se a azul.
4. Remover o alimentador e o cabo de ligação à rede.
5. Ligar os sensores nos alojamentos previstos da unidade de medição (ver fig. fig. 2).

 O cabo de medição com divisor de tensão, as pinças de corrente 30 A e 1000 A e o cabo adaptador 1 684 465 513 (acessório especial) só se ligam em caso de necessidade.

➔ O FSA 500 está operacional.

4.3 Instalação de software

 Antes de instalar observar as condições prévias do sistema. O FSA 500 só pode ser operado através do PC/laptop e o software FSA 500 CompacSoft [plus] instalado. O software FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus] não podem ser instalados em simultâneo no o PC/Laptop ou o DCU 130.

 Para a identificação automotiva através dos dados do cliente ou códigos e para a diagnose de unidades de comando com CAS[plus], o software ESI[tronic] atual (tipos de informação A e C) tem de ser instalado e liberado no PC/laptop. Neste caso recomendamos que seja primeiro instalado o software ESI[tronic]. A diagnose de unidades de comando só pode ser efetuada com um módulo KTS.

1. Terminar todas as aplicações abertas.
2. Inserir o DVD do "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" no drive de DVD.
3. "Iniciar o **Windows Explorer**".
4. 'Iniciar o D:\RBSETUP.EXE' (D = letra do drive de DVD).
 - ⇒ O setup se inicia.
5. Respeitar e seguir as indicações que vão surgindo na tela.

 Durante a instalação de software, e após solicitação, o FSA 500 tem de ser ligado ao PC/Laptop através de um cabo de ligação USB. Se, em seguida, se abrir a janela de diálogo **Assistente de busca de novo hardware**, é necessário selecionar a opção **Sim, apenas dessa vez** e confirmar com <Avançar>. Em seguida, é necessário selecionar a opção **Instalar o software automaticamente (recomendado)** e confirmar com <Avançar>.

 O PC/laptop pode ser reiniciado automaticamente durante a instalação do software FSA 500 CompacSoft [plus]. A instalação do software FSA 500 CompacSoft [plus] prossegue após a reinicialização.

6. Reiniciar o PC/laptop para concluir a instalação do software FSA 500 CompacSoft [plus] com êxito.
 - ➔ O FSA 500 CompacSoft [plus] está instalado.
 - ➔ O DSA é iniciado automaticamente.

4.4 Definições do FSA 500

4.4.1 Configuração da ligação USB

1. Ligar o FSA 500 ao PC/laptop através de USB.
2. Selecionar, no "**DSA**", a aplicação "**FSA 050/500**".
 - ⇒ O software FSA 500 CompacSoft [plus] é iniciado.
 - ⇒ É aberta a janela **Definições**.

 À primeira inicialização do software, a janela **Definições** é aberta automaticamente. No campo **Ligação** está predefinida a opção **USB**.

3. Selecionar <**F12**>.
 - ⇒ A ligação USB é estabelecida, o LED A pisca verde.
- O FSA 500 está operacional.

4.4.2 Configuração de bluetooth

 Para a ligação bluetooth ao FSA 500 só pode ser usado o adaptador USB bluetooth juntamente fornecido. O hardware de Bluetooth está montado de forma fixa no DCU 130. Assim, o adaptador USB Bluetooth fornecido não deve ser ligado.

1. Selecionar o passo de teste "**Definições**".
2. Selecionar <**F12**>.
 - ⇒ É aberta a janela **Definições**.
3. Selecionar <**F6**> Pairing.
 - ⇒ O endereço MAC do FSA 500 é lido através da ligação USB.
 - ⇒ Se no PC/laptop não estiver instalado qualquer controlador bluetooth da Toshiba, a instalação do controlador inicia-se automaticamente.

 Ligar o adaptador USB bluetooth ao PC/laptop apenas depois de aparecer a notificação que ocorre durante a instalação do controlador. Respeitar e seguir as indicações que vão surgindo na tela durante a instalação do controlador bluetooth.

4. Para concluir a instalação com êxito, reiniciar o PC/laptop.
 - ⇒ O Bluetooth Manager é iniciado automaticamente. O símbolo Bluetooth Manager aparece na barra de tarefas, ver cap. 3.6.2.
 - ⇒ O DSA é iniciado automaticamente.
5. Selecionar, no "**DSA**", a aplicação "**FSA 050/500**".
 - ⇒ O software FSA 500 CompacSoft [plus] se inicia.
6. Selecionar o passo de teste **Definições**.
7. Selecionar <**F12**>.
 - ⇒ É aberta a janela **Definições**.
8. Selecionar <**F6**> Pairing.
 - ⇒ O endereço MAC do FSA 500 é lido através da ligação USB.
 - ⇒ Desligar o cabo de ligação USB.
 - ⇒ No campo FSA 500 é introduzida a opção **Bluetooth**.
9. Selecionar a potência de emissão do bluetooth.

 O alcance mínimo é de 30 metros com potência de emissão normal. A potência de emissão para o Japão é de pelo menos 3 metros (ver cap. 8.7).

10. Selecionar <**F12**>.
 - ⇒ A ligação bluetooth foi estabelecida, o LED A pisca azul.
- O FSA 500 está operacional.

 A operação do software FSA 500 CompacSoft [plus] encontra-se descrita na ajuda online.

 Para se poder selecionar os passos de teste do FSA 050 na tela inicial do programa FSA 500, deverá ser escolhido um veículo elétrico-híbrido na identificação do veículo.

5. Operação

5.1 Ligar / desligar

5.1.1 Ligar

! Para evitar a formação de água de condensação, o FSA 500 só poder ser ligado quando o FSA 500 se encontrar à temperatura ambiente.

- Premir por breves instantes o interruptor para LIGAR/DESLIGAR (ver Fig. 1, Pos. 4).
 - ⇒ O LED A pisca verde após 4 segundos.
- ➔ O FSA 500 está operacional.

5.1.2 Desligar

Desligar manualmente

- Premir o interruptor para LIGAR/DESLIGAR durante aprox. 3 segundos.
 - ⇒ LED A desligado.
- ➔ FSA 500 desligado.

Desligar automaticamente durante o funcionamento com acumulador

Caso o FSA 500 não seja operado no espaço de 10 minutos durante o funcionamento com acumulador, ouve-se um sinal de aviso. Seguidamente, o FSA 500 se desliga automaticamente após 30 segundos. Após a religação do FSA 500 o passo de teste desejado pode ser chamado novamente no software FSA 500 Compact-Soft [plus].

5.2 Notas relativas à medição



PERIGO – Perigo de choques elétricos no caso de medições no veículo sem cabo de ligação B–!

As medições sem cabo de ligação B– conectado à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Ligar o FSA 500 à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria em todas as medições mediante o cabo de ligação B–.



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensão de medição muito alta!

As medições de tensão acima de 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak com os cabos de medição múltipla CH1/CH2 causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Não medir tensões de rede ou semelhantes com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.

! Só é permitido efetuar medições com o FSA 500 em ambientes secos.

! O FSA 500 **não** pode ser usado para medir a isenção de tensão em veículos elétricos e híbridos. **Não** são permitidas medições nas ignições de capacitor de alta tensão, uma vez que neste tipo de ignição os valores de tensão são superiores a 300 Volt.

! Só é permitido efetuar medições no CRI Piezo com cabos adaptadores especiais (acessórios especiais).

! As pontas de teste contidas no kit de pontas de teste (1 684 485 362) só podem ser utilizadas para medições inferiores a 30 Volt.

Procedimentos fundamentais durante medições no veículo:

1. Desligar a ignição.
2. Mediante o cabo de ligação B–, ligar o FSA 500 à bateria (B–) ou à massa do motor.
3. Ligar ao veículo os cabos de medição necessários.

! Durante uma medição, não segurar os cabos de medição com a mão.

4. Ligar a ignição.
5. Efetuar as medições.
6. Após a medição, desligar a ignição.
7. Desligar os cabos de medição do veículo.
8. Desligar o cabo de ligação B–.

➔ Medição concluída.



Durante a carga do acumulador, podem ocorrer desvios de medição.



O funcionamento com acumulador não é possível durante uma medição de 24 h (autonomia do acumulador < 4 h). O FSA 500 terá de ser abastecido com tensão, utilizando o alimentador. Também o DCU 130 ou o PC/Laptop têm de permanecer operacionais nesta altura (p. ex. não definir o estado de hibernação no sistema operacional Windows).

5.3 Atualização do software (Update)



Ao atualizar o software, proceder conforme descrito no cap. 4.3.

6. Conservação

6.1 Limpeza

A carcaça do FSA 500 só pode ser limpa com panos macios e detergentes neutros. Não utilizar detergentes abrasivos nem trapos grosseiros da oficina.

6.2 Peças de reposição e de desgaste

Designação	N.º de referência
FSA 500	0 684 010 530
Alimentador com cabo de ligação à rede	1 687 023 592 1 684 461 106
Cabo de ligação USB (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Sensor de medição secundário ^{<1>}	1 687 225 017
Pinça Trigger ^{<1>}	1 687 225 018
Cabo de ligação do primário (UNI 2) ^{<1>}	1 684 461 185
Cabo de medição múltipla CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Cabo de medição múltipla CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Cabo de medição com divisor de tensão	1 687 224 301
Pinça de corrente 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Acoplamento com mangueira	1 686 430 053
Disparador remoto	1 684 463 828
Cabo de ligação B+/B- ^{<1>}	1 684 460 286
Sensor da temperatura, veículos de passeio ^{<1>}	1 687 230 068
Terminal de ligação preto ^{<1>}	1 684 480 022
Adaptador USB bluetooth	1 687 023 449
Maleta	1 685 438 644
Kit de pontas de teste ^{<1>}	1 684 485 362
Jogo de acessórios com Pontas de teste preta e vermelha Pinças de crocodilo preta e vermelha Ficha adaptadora preta, vermelha, cinza	1 687 016 118
Conjunto de acumuladores ^{<1>}	1 687 335 039

^{<1>} Peça de desgaste

7. Colocação fora de serviço

7.1 Colocação temporária fora de serviço

No caso de inutilização prolongada:

- Desligar o FSA 500 da rede elétrica.

7.2 Mudança de local

- No caso de o FSA 500 ser repassado, a documentação incluída no âmbito do fornecimento deve ser totalmente fornecida.
- Transporte o FSA 500 apenas na embalagem original ou em uma embalagem equivalente.
- Desligue a ligação elétrica.
- Respeitar as indicações relativas à primeira colocação em funcionamento.

7.3 Eliminação e transformação em sucata

1. Desligue o FSA 500 da rede elétrica e retire o cabo de ligação à rede.
2. Desmonte o FSA 500, separe por materiais e elimine de acordo com a legislação em vigor.



O FSA 500 está em conformidade com a diretiva europeia 2002/96/CE (REEE).

Os equipamentos elétricos e eletrônicos usados, incluindo os cabos e os acessórios, bem como acumuladores e baterias têm de ser eliminados separadamente do lixo doméstico.

- Para tal, utilize os sistemas de recolha e de retoma disponíveis.
- Através da correta eliminação do FSA 500, pode evitar danos causados ao ambiente e riscos de saúde pessoal.

8. Dados técnicos

8.1 Medidas e pesos

Característica	Valor/faixa
Dimensões (L x A x P)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Peso (sem acessórios)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Indicações da potência

Característica	Valor/faixa
Tensão nominal U(V)	19 DC
Potência nominal P(W)	60
Tipo de proteção	IP 30

8.3 Temperatura, umidade do ar e pressão do ar

8.3.1 Temperatura ambiente

Característica	Valor/faixa
Armazenamento e transporte	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Função	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Precisão de medição	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura de carga do acumulador	0 – 45 °C

8.3.2 Umidade do ar

Característica	Valor/faixa
Armazenamento e transporte	30 % – 60 %
Função	20 % – 80 %
Precisão de medição	30 % – 60 %

8.3.3 Pressão do ar

Característica	Valor/faixa
Armazenamento e transporte	700 hPa – 1060 hPa
Funcionamento (com 25 °C e 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Precisão de medição	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emissão de ruído

< 70 dB(A)

8.5 Alimentador

Característica	Valor/faixa
Frequência	50 Hz – 60 Hz
Tensão de entrada (AC)	100 V~ – 240 V~
Corrente de entrada	1,5 A
Tensão de saída (DC)	19 V
Corrente de saída	3,7 A

8.6 Acumulador

Característica	Valor/faixa
Autonomia do acumulador	< 4 h
Tempo de carregamento para capacidade do acumulador > 70% (com acumulador vazio e FSA 500 desligado; o tempo de carregamento se prolonga em caso de medições realizadas em paralelo)	< 1 h

8.7 Bluetooth classe 1 e 2

Ligação radioelétrica Classe 1 (100 mW)	Alcance mínimo
Oficina sem obstáculos	30 m
No caso de medições no compartimento do motor do veículo	10 m

Ligação radioelétrica Classe 2 (10 mW)	Alcance mínimo
Oficina sem obstáculos	3 m
No caso de medições no compartimento do motor do veículo	1 m

8.8 Gerador de sinais

Função	Especificação
Amplitude	- 10 V – 12 V (carga < 10 mA) contra a massa
Formas de sinal	DC, seno, triângulo, quadrado
Faixa de frequência	1 Hz – 1 kHz
Corrente de saída máx.	75 mA
Impedância	aprox. 60 Ohm
Simetria	10 % – 90 % (triângulo, quadrado)
Criação de curvas	Taxa de saída até 100000 valores/s, resolução 8 bit, faixa completa Y regulável (bit), modo unipolar/bipolar
À prova de curto-circuito contra tensão externa, estático	< 50 V
À prova de curto-circuito contra tensão externa, dinâmico	< 500 V / 1 ms

Extras:

- Filtros ligados automaticamente e elementos de amortecimento para melhorar a qualidade do sinal.
- Desligamento automático em caso de curto-circuito, detecção de tensão externa ao iniciar o gerador de sinais.

8.9 Funções de medição

8.9.1 Teste do motor

Funções de medição	Faixas de medição	Resolução	Sensores
Rotações	450 r.p.m. – 6000 r.p.m. 100 r.p.m. – 12000 r.p.m. 250 r.p.m. – 7200 r.p.m. 100 r.p.m. – 500 r.p.m.	10 r.p.m. 10 r.p.m. 10 r.p.m. 10 r.p.m.	Cabo de ligação B+/B– Pinça Trigger, sensor de medição do secundário, Cabo de ligação do primário (UNI 2) Pinça de corrente 30 A, sensor tipo pinça diesel, Pinça de corrente 1000 A (corrente do motor de partida)
Temperatura do óleo	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Sensor da temperatura do óleo
Bateria U	0 – 60 V DC	0,1 V	Cabo de ligação B+/B–
Terminal U 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Cabo de ligação do primário (UNI 2)
Terminal U 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Cabo de ligação do primário (UNI 2)
Tensão de ignição, tensão de combustão das centelhas	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Cabo de ligação do primário (UNI 2), sensor de medição do secundário
Duração da combustão das centelhas	0 – 10 ms	0,01 ms	Cabo de ligação do primário (UNI 2), sensor de medição do secundário
Compressão relativa através da corrente do motor de partida	0 – 200 Ass	0,1 A	Cabo de ligação do primário (UNI 2), sensor de medição do secundário
Ondulação do alternador U	0 – 200 %	0,1 %	Cabo de medição múltipla CH1
Motor de partida I Alternador I Velas aquecedoras I	0 – 1000 A	0,1 A	Pinça de corrente 1000 A
Primário I	0 – 30 A	0,1 A	Pinça de corrente 30 A
Ângulo de fecho	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Cabo de ligação do primário (UNI 2)
Período de fecho	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sensor de medição do secundário Pinça de corrente 30 A
Pressão (ar)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Sensor da pressão do ar
Relação de pulsos	0 – 100 %	0,1 %	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
Tempo de injeção	0 – 25 ms	0,01 ms	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
Tempo de pré-incandescência	0 – 20 ms	0,01 ms	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2

8.9.2 Multímetro

Funções de medição	Faixas de medição	Resolução	Sensores
Rotações	como no teste do motor		
Bateria U	0 – 60 V DC	72 mV	Cabo de ligação B+/B–
Terminal U 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Cabo de ligação do primário (UNI 2)
U-DC mín./máx.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pinça de corrente 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pinça de corrente 30 A
Resistência (multi R 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Cabo de medição múltipla CH1
Pressão ar P	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Sensor da pressão do ar
Pressão líquido P	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura do óleo	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Sensor da temperatura do óleo
Temperatura do ar	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sensor da temperatura do ar
Verificação de díodos • Tensão de teste • Corrente de teste	max. 4,5 V max. 2 mA		
Verificação de passagem	0 – 10 Ohm		

¹⁾ A faixa de medição é superior à tensão de medição permitida

8.9.3 Especificação cabos de medição

Designação	N.º de referência	Categoria de medição	Tensão de medição máx.	Sensibilidade de saída do cabo de medição	Tensão de saída máx. no cabo de medição
Cabo de ligação B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Pinça Trigger	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Cabo de ligação do primário (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/320 V ACpeak	³⁾	320 V
Cabo de medição múltipla CH1 Cabo de medição múltipla CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	³⁾	60 V
Cabo de medição com divisor de tensão	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Jogo de acessórios com: Pontas de teste Pinças de crocodilo Ficha adaptadora	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435 1 684 480 403/ ... 404 1 684 480 125	CAT 3 CAT 2 CAT 2	1000 V DC/AC 1000 V DC/AC 600 V DC/AC	– – –	30 V 300 V 30 V
Pinça de corrente 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Pinça de corrente 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Jogo de acessórios com pontas de teste, terminais de teste	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Sensor de medição secundário	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sensor da temperatura, veículos de passeio	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Resistência: 1005 Ω a 25 °C 1530 Ω a 90 °C	5 V

¹⁾ Conexão à entrada do sensor de medição secundário

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % com 100 mA alteração da corrente dentro de 200 ns quando da conexão à entrada da pinça Trigger (L/C aprox. 136 μH/5 nF)

³⁾ Com tensões >60 V, aplica-se $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V^* \mu s$, p. ex. uma tensão de 200 V não pode ser superior a 16 μs. A tensão máxima diminui em caso de frequências >1 MHz com 20 dB/década, p. ex. seno 1 MHz peak máximo = 200 V / seno 10 MHz peak máximo = 20 V

8.9.4 Osciloscópio

- Sistema de disparo
 - Free Run (percurso sem disparo com ≥ 1 s)
 - Auto (saída de curva também sem disparo)
 - Auto-Level (como Auto, limiar de disparo no meio do sinal)
 - Normal (limiar de disparo manual, saída de curva só em caso de disparo)
 - Sequência individual
- Flanco de disparo
 - Flanco (pos. / neg. no sinal)
- Fontes de disparo
 - Motor (disparo no cilindro 1 ... 12 mediante pinça Trigger, terminal 1, sensor KV)
 - Disparo exterior pelo terminal 1_1 cabo ou pinça Trigger
 - Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
- Parte de pré-disparo
 - 0 a 100%, deslocável por mouse
- Tipos de detecção
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Detecção do pulso de interferência
 - Sample (exploração equidistante)
- Modos de memória e de saída de curva
 - Modo rolagem (saída de pontos isolados) com salvaguarda sem intervalos dos sinais em desvios $X \geq 1$ s
 - Modo legenda (saída de curva) com salvaguarda sem intervalos dos sinais em desvios $X \geq 1$ ms
- Modo normal com salvaguarda das últimas 50 curvas representadas em desvios $X < 1$ ms
- Sistema de medição com 8 funções de medição automáticas
 - Valor médio
 - Valor efetivo
 - Mín.
 - Máx.
 - Crista/crista
 - Pulso
 - Relação de pulsos
 - Frequência
- Área selecionável do sinal
 - Toda a curva ou entre cursores
- Zoom
 - Seção selecionável da curva para ampliação horizontal e vertical
- Cursor deslocável com indicação para
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 e y2 (canal 1)
 - y1 e y2 (canal 2)
- Curvas de comparação
 - Salvar, carregar, comentar, predefinição da configuração do oscópio para curvas ao vivo
- Funções de salvaguarda
 - Folhear para a frente e para trás
 - Funções de busca por ex. MinMax, relação de pulsos

8.9.5 Funções de medição do osciloscópio

Funções de medição	Faixa de medição ¹⁾	Sensores
Tensão do secundário	5 kV – 50 kV ²⁾	Sensor de medição do secundário
Tensão do primário	20 V – 500 V ²⁾	Cabo de ligação do primário (UNI 2)
Tensão	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2 Cabo de medição com divisor de tensão
Acoplamento AC	200 mV – 5 V	Cabo de ligação B+/B–
Corrente	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pinça de corrente 30 A
Corrente	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pinça de corrente 1000 A

¹⁾ A faixa de medição é positiva ou negativa em função da linha zero.

²⁾ A faixa de medição é superior à tensão de medição permitida

8.9.6 Funções e especificações do osciloscópio

Função	Especificação
Acoplamento de partida CH1/CH2	AC/DC
Impedância de partida CH1/CH2 (em relação à massa)	1 MOhm
Impedância de partida CH1/CH2 (galvanicamente isolado)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Largura de banda CH1/CH2 (em relação à massa)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Largura de banda CH1/CH2 (galvanicamente isolado)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Largura de banda do cabo de medição com divisor de tensão	> 500 kHz
Largura de banda Pinça de corrente 1000 A	> 1 kHz
Largura de banda Pinça de corrente 30 A	> 50 kHz
Largura de banda Sensor de medição do secundário	> 1 MHz
Largura de banda Cabo de ligação do primário (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Faixas de tempo (em relação aos 500 pontos de exploração)	10 µs – 100 s
Faixas de tempo (em relação a 1 ponto de exploração)	20 ns – 200 ms
Base temporal precisão	0,01 %
Precisão vertical	± 2 % do valor medido
Aparelho sem sensores	
• Erro de offset para as faixas > 1 V	± 0,3 % da faixa de medição
• Erro de offset para as faixas 200 mV – 1 V	± 5 mV
Resolução vertical	10 bit
Profundidade de memória	4 Mega em valores de exploração ou 50 curvas
Taxa de exploração por canal (em relação à massa)	40 Ms/s
Taxa de exploração por canal	1 Ms/s

8.10 Compatibilidade eletromagnética (CEM)

FSA 500 reúne os critérios de acordo com a diretiva CEM 2004/108/EG.

 FSA 500 é um produto da classe/categoria A em conformidade com EN 55 022. FSA 500 pode provocar interferências radioelétricas de alta frequência no âmbito doméstico, o que pode exigir medidas de eliminação das mesmas. Neste caso, a entidade exploradora pode ser obrigada à adoção de medidas adequadas.

Sisällysluettelo Suomi

1.	Ohjeen symbolit ja kuvakkeet	126	5.	Käyttö	134
1.1	Ohjeistossa	126	5.1	Päällekytkentä ja sammutus	134
1.1.1	Varoitustekstit – Rakenne ja merkitys	126	5.1.1	Päällekytkentä	134
1.1.2	Tunnukset – Nimitykset ja merkitys	126	5.1.2	Sammutus	134
1.2	Tuotteessa	126	5.2	Mittauksiin liittyviä vihjeitä	134
			5.3	Ohjelmiston päivittäminen	134
2.	Ohjeita käyttäjälle	127	6.	Kunnossapito	135
2.1	Tärkeitä suosituksia	127	6.1	Puhdistus	135
2.2	Turvaohjeita	127	6.2	Vara- ja kulutusosat	135
2.3	Mittauskategoria standardin EN 61010-2-030:2010 mukaan	127	7.	Laitteiden alasajo	135
2.4	Radio- ja telepäätelaitedirektiivi	127	7.1	Väliaikainen käytöstä poisto	135
2.5	Tärkeää tietoa Bluetooth-teknologiasta	127	7.2	Muutto	135
3.	Tuoteseloste	128	7.3	Osien hävittäminen ja romuttaminen	135
3.1	Määräystenmukainen käyttö	128	8.	Tekniset tiedot	136
3.2	Järjestelmäedellytykset FSA 500 CompacSoft [plus] -ohjelmistolle	128	8.1	Mitat ja painot	136
3.3	Toimituksen sisältö	128	8.2	Tehoarvot	136
3.4	Lisätarvikkeet	129	8.3	Lämpötila, ilmankosteus ja ilmanpaine	136
3.5	Laiteseloste	129	8.3.1	Ympäristön lämpötila	136
3.5.1	FSA 500 edestä	129	8.3.2	Ilmankosteus	136
3.5.2	Tunnistimien liitäntäjohtojen symbolit	129	8.3.3	Ilmanpaine	136
3.5.3	FSA 500-liitännät	130	8.4	Melupäästöt	136
3.5.4	LED-näytöt	130	8.5	Verkkolaite	136
3.5.5	Kaukokäyttölaite	130	8.6	Akku	136
3.5.6	Mittajohto, jossa jännitteenvakain	131	8.7	Bluetooth luokka 1 ja 2	136
3.6	Bluetooth	131	8.8	Signaaligeneraattori	136
3.6.1	Bluetooth-USB-adapteri	131	8.9	Mittaustoiminnot	137
3.6.2	Bluetooth-symbolit	131	8.9.1	Moottoritesti	137
3.7	Häiriötiloihin liittyviä ohjeita	131	8.9.2	Yleismittari	137
4.	Ensimmäinen käyttöönotto	132	8.9.3	Mittausjohtojen eritteky	138
4.1	Pakkauksen purkaminen	132	8.9.4	Oskilloskooppi	138
4.2	Liittäminen	132	8.9.5	Oskilloskoopin mittaustoiminnot	139
4.3	Ohjelmiston asennus	132	8.9.6	Oskilloskooppitoiminnot ja erittely	139
4.4	FSA 500 asetukset	133	8.10	Sähkömagneettinen sietokyky (EMC)	139
4.4.1	USB-yhteyden konfigurointi	133			
4.4.2	Bluetooth-yhteyden konfigurointi	133			

1. Ohjeen symbolit ja kuvakkeet

1.1 Ohjeistossa

1.1.1 Varoitustekstit – Rakenne ja merkitys

Turva- ja varo-ohjeet varoittavat käyttäjää ja lähistöllä olevia mahdollisista vaaroista. Lisäksi niissä on selostettu vaaratilanteista koituvat seuraukset sekä toimenpiteet vaarojen välttämiseksi. Varoitustekstit noudattavat seuraavaa rakennetta:

Varoitus- symboli	VIESTISANA – Vaara ja lähde! Seuraava vaara, jos ilmoitetut toimenpiteet ja ohjeet laiminlyödään. ➤ Toimenpiteet ja ohjeet vaarojen välttämiseksi.
----------------------	---

Viestisana näyttää kyseisen vaaran vakavuusasteen sekä todennäköisyyden, jos ohjeita laiminlyödään:

Viestisana	Todennäköisyys	Laiminlyönnistä johtuvan vaaran vakavuus
VAARA	Välttämättä uhkaava vaara	Kuolema tai vakava ruumiillinen vamma
VAROITUS	Mahdollinen uhkaava vaara	Kuolema tai vakava ruumiillinen vamma
VARO	Mahdollinen vaarallinen tilanne	Lievä tapaturma

1.1.2 Tunnukset – Nimitykset ja merkitys

Sym-boli	Nimitys	Merkitys
!	Huomio	Varoittaa mahdollisista aineellisista vahingoista.
i	Informaatio	Viittaa toimintaohjeisiin ja muihin hyödyllisiin tietoihin.
1. 2.	Monivaiheinen toimenpide	Toimenpide käsittää useamman toimintavaiheen
➤	Yksittäinen toimenpide	Toimenpide käsittää vain yhden toimintavaiheen.
⇒	Osatulos	Osatulos – toimintaohjeisiin liittyvä osatulos, joka tulee ruudulle.
→	Lopputulos	Lopputulos – toimintavaiheen lopussa ruutuun tuleva lopputulos.

1.2 Tuotteessa

! Kaikkia tuotteessa olevia varoituksia on noudatettava ja varoitustekstien on oltava hyvin luettavissa.



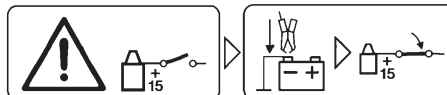
Tätä käyttöohjetta sekä käytettyyn testauslaitteeseen ja komponentteihin liittyviä muita dokumentteja on noudatettava!



VAARA – Sähköiskun vaara, jos mittauksia tehdään suoraan ajoneuvosta ilman maadoitusjohtoa B–!

Mittausten suorittaminen ajoneuvosta ilman että maadoitusjohto B– on liitetty ajoneuvon runkoon / akun miinusnapaan voi johtaa vammutumiseen, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Liitä FSA 500 maadoitusjohdolla B – ajoneuvon runkoon tai akun miinusnapaan.
- Noudata seuraavaa liittämistäjärjestystä.



Varo!

1. Katkaise sytytysvirta.
2. FSA 500 liitetään akkuun (B–) tai moottorin maahan.
3. Kytke sytytysvirta.



Varo!

1. Katkaise sytytysvirta.
2. Kytke FSA 500 irti akun miinuksesta (B–) tai moottorin maasta.



VAARA – sähköiskun vaara, varo korkeaa mittaajännitettä!

Yli 60 voltin DC/30 voltin AC/42 voltin ACpeak jännitteiden mittaukset yleismittajohdoilla CH1/CH2 johtavat vammoihin, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Yleismittajohdoilla CH1/CH2 ei saa mitata myöskään verkko- tai verkonläheisiä jännitteitä.



Osien hävittäminen

Käytetyt elektroniset ja sähkötekniiset laitteet, niiden kaapelit ja lisävarusteet sekä akut ja paristot eivät kuulu normaalin jätteen joukkoon, vaan ne on käsiteltävä erikseen.

2. Ohjeita käyttäjälle

2.1 Tärkeitä suosituksia

Tärkeitä seikkoja, jotka liittyvät tekijänoikeuteen, vastuuvollisuuteen ja takuuseen, kohderyhmään sekä asiakasyrityksen velvollisuuksiin, löytyy erillisestä ohjeistosta Tärkeitä suosituksia ja turvaohjeita koskien Bosch Wheel Equipment-laitteita. Niihin on ehdottomasti perehdyttävä ja niitä on noudatettava, ennen kuin FSA 500 otetaan käyttöön, liitetään ja käynnistetään.

2.2 Turvaohjeita

Kaikki turvaohjeet on koostettu erilliseen ohjeistoon Tärkeitä suosituksia ja turvaohjeita koskien Bosch Wheel Equipment-laitteita. Niihin on ehdottomasti perehdyttävä ja niitä on noudatettava, ennen kuin FSA 500 otetaan käyttöön, liitetään ja käynnistetään.

2.3 Mittauskategoria standardin EN 61010-2-030:2010 mukaan

EN 61010-2-030:2010 sisältää yleiset turvallisuusmääräykset sähköisille testaus- ja mittauslaitteille ja sen mukaan laitteet on jaettu kategorioihin 0 – IV. FSA 500 on mitoittu testaus- ja mittausvirtapiireille, kategoria 0 (ajoneuvojen testauslaitteet), ts. mittauksiin virtapiireistä, joista **ei** ole suoraa yhteyttä verkkoon.

2.4 Radio- ja telepäätelaitedirektiivi

FSA 500 on laiteluokan 1 langaton laite (radio- ja telepäätelaitedirektiivi 1999/55/EY), jolle on myönnetty käyttö lupa Euroopan maissa. Ranskassa FSA 500-käyttö on sallittu ainoastaan suljetuissa tiloissa.

 Euroopan ulkopuolisissa maissa on otettava huomioon maakohtaiset määräykset, jotka koskevat radiolaitteiden käyttöä taajuusalueella 2,4 GHz (esim. WLAN tai Bluetooth).

2.5 Tärkeää tietoa Bluetooth-tekniologiasta

Bluetoothilla saadaan langaton yhteys vapaassa ympäristössä taajuudella 2,4 Ghz ISM-kaistalla (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Tätä taajuusalueetta eivät sido viranomaisten määräykset tai rajoitukset, ja sitä voidaan käyttää useimmissa maissa vapaasti ilman lisenssiä. Tästä on toisaalta seurauksena, että kyseistä taajuuskaistaa käyttävät monet sovellukset ja laitteet. Silloin taajuudet voivat mennä päällekkäin, jolloin seurauksena ovat yhteyshäiriöt.

Ympäristöolosuhteista riippuen Bluetooth-yhteydessä voi esiintyä häiriöitä, esim. kun sitä käytetään WLAN-yhteyksissä (WLAN: Wireless Local Area Network), langattomissa puhelimissa, langattomissa lämpömittareissa tai langattomissa tallinovie avaajissa, valokatkaisimissa tai hälytyslaitteissa.

 WLAN-verkossa Bluetooth-yhteys voi aiheuttaa kaistaleveyshäiriöitä. Bluetooth- ja WLAN-laitteiden antenit on sijoitettava vähintään 30 senttimetrin etäisyydelle toisistaan. Bluetooth-USB-adaptoreja ja WLAN-tikkuja ei saa liittää tietokoneeseen / kannettavassa vierekkäisiin USB-portteihin. Käytä USB-jatkojohtoa (lisävaruste), kun liität Bluetooth-USB-adapterin tietokoneeseen / kannettavaan, jotta etäisyys WLAN-tikkuun on tarpeeksi suuri.

 Työntekijöiden, joilla on sydäntahdistin tai muu elektromagneettinen laite, on oltava erityisen varovaisia langattomaan radiotekniikkaan kuuluvien laitteiden käsittelyssä, koska ne voivat haitata tahdistimen toimintaa.

Tehokkaan yhteyden saamiseksi on hyvä muistaa seuraavat seikat:

1. Bluetooth-signaali etsii aina suorimman tien. Bluetooth-USB-adapterilla varustettu tietokone / kannettava on asetettava paikkaan, josta FSA 500 -testeriin on mahdollisimman vähän esteitä – esim. palo-ovi tai betoniseinä – jotta signaali pääsee kulkemaan vapaasti molempiin suuntiin.
2. Jos tietokone on Bosch-huoltovaunussa, Bluetooth-USB-adapteri on sijoitettava vaunun ulkopuolelle käyttämällä USB-jatkojohtoa. Tähän tarkoitukseen voi käyttää USB-jatkojohtoa (lisävaruste) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. Mikäli Bluetooth-yhteydessä esiintyy ongelmia, sen sijasta voi aktivoida USB-yhteyden ja käyttää sitä.
4. Tietokoneeseen/kannettavaan mahdollisesti asennettua toista Bluetooth-laitteistoa **ei** voi käyttää samanaikaisesti, koska silloin tiedonsiirto FSA 500-testerin ja tietokoneen/kannettavan välillä häiriytyy.

3. Tuoteseloste

3.1 Määräystenmukainen käyttö

FSA 500 on kannettava testauslaite autokorjaamojen käyttöön.

FSA 500 on suunniteltu käytettäväksi otto-, wankel- ja dieselkäyttöisissä ajoneuvoissa. Sillä voidaan tarkastaa henkilö- ja hyötyajoneuvojen sekä moottoripyörien sähkö- ja elektroniikkajärjestelmät.

FSA 500 -testerillä mitatut arvot siirretään USB-liitännän tai Bluetooth-yhteyden avulla tietokoneeseen/kannettavaan (eivät kuulu toimitussisältöön). Se edellyttää, että tietokoneeseen / kannettavaan on installoitu FSA 500 CompacSoft [plus] -ohjelmisto.

! FSA 500 ei sovellu mittauksiin, jotka tehdään koeajon aikana.

! Suurin sallittu yleismittajohdoilla tuloliitännöistä mitattava jännite on 60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak. FSA 500 -testerillä ei sen vuoksi saa suorittaa jännitteettömän tilan mittauksia sähkö- tai hybridiajoneuvoista.

FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmisto sisältää seuraavat toiminnot:

- Ajoneuvon tunnistus
- Asetukset
- Testivaiheet otto- ja dieselmoottorien mittauksiin
- Yleismittaukset (jännite, virta, resistanssi)
- Signaaligeneraattori (esimerkiksi tunnistimien toimintojen mittauksiin)
- Komponenttitestit (ajoneuvokomponenttien testaukseen)
- Käyrästöpiirturi
- 4-/2-kanavainen yleisoskilloskooppi
- Ensiösytytysoskilloskooppi
- Toisiosytytysoskilloskooppi
- Eristysmittaustoiminnot FSA 050:n avulla (lisävaruste)

Ohjelmistoon voi tallentaa mitattuja signaaleja vertailukäyriksi myöhempää käyttöä varten.

3.2 Järjestelmäedellytykset FSA 500 CompacSoft [plus] -ohjelmistolle

Tietokoneessa / kannettavassa on oltava WIN XP SP2 (32 bittiä), WIN Vista™ (32/64 bittiä), WIN 7 (32/64 bittiä) tai WIN 8 (32/64 bittiä)-käyttöjärjestelmä ja vähintään yksi vapaa USB-liitäntäportti Bluetooth-adapterille tai USB-liitäntäjohdolle.

Minimivaatimukset tietokoneelle:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz tai nopeampi
- RAM 1 GB
- DVD-asema
- Vähintään 5 GB vapaata tilaa kiintolevyllä

Ajankohtainen versio FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmistosta täytyy olla asennettuna tietokoneeseen / DCU 130:een.

! FSA 500 CompacSoft [plus] ja FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] -versioita ei saa installoida samanaikaisesti DCU 130:een ja toiseen tietokoneeseen.

I Ajoneuvon tunnistamiseen valmistajätietojen tai avainkoodin avulla sekä ohjainlaidediagnoosin suorittamiseksi CAS[plus] -ohjelmistolla tietokoneeseen on installoitava ajankohtainen ESI[tronic]-ohjelmisto (A- ja C-infolajit) ja haettava sille käyttö lupa (vapautus). Ohjainlaidediagnoosia ei voida suorittaa ilman KTS-moduulia. Siitä koituu lisäkustannuksia.

3.3 Toimituksen sisältö

Nimitys	Tilausnumero
FSA 500	–
Verkkolaite	1 687 023 592
+ verkkojohto	1 684 461 106
USB-liitäntäjohto (3 m)	1 684 465 562
Liitäntäjohto B+/B–	1 684 460 286
Tahdistuspihti	1 687 225 018
Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)	1 684 461 185
Yleismittausjohto CH1	1 684 460 288
Yleismittausjohto CH2	1 684 460 289
Mittajohto, jossa jännitteenvakain	1 687 224 301
Virtapihti 1000 A	1 687 225 019
Pikaliitin ja letku	1 686 430 053
Kaukokäyttölaite	1 684 463 828
Yleistoisioadapteri	1 687 225 017
Öljyn lämpötunnistin henkilöautoihin	1 687 230 068
Liitäntäpihti, musta	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapteri	1 687 023 449
Salkku	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Käyttöohje	1 689 989 115
Tärkeitä ohjeita, turvaohjeita	1 689 979 922
Mittapiikkisarja	1 684 485 362
Lisävarustesarjaan kuuluvat: Mittapiikit, musta ja punainen Hauenleuat, musta ja punainen Adapteripistokkeet, musta, punainen, harmaa	1 687 016 118

3.4 Lisätarvikkeet

Lisävarusteita, kuten merkkikohtaisia liitäntäjohtoja ja muita mittaus- ja liitäntäjohtoja voi tiedustella Bosch-tavarantoimittajalta.

3.5 Laiteseloste

FSA 500 koostuu mittausyksiköstä yhdysrakenteisella akulla ja verkkojohdolla varustetusta virtalähteestä, jolla tuotetaan laitteen tarvitsema toimintajännite sekä varataan sisäistä akkua. Liitäntä tietokoneeseen / kannettavaan tehdään USB-liitäntäjohdolla tai Bluetooth-USB-adapterilla. Toimitukseen kuuluu lisäksi joukko tunnistinjohtoja eri mittauksiin.



VAARA – Kompastumisvaara mittausjohtoihin, kun FSA 500-testeriä siirrellään ja sillä mitataan!

Laitetta siirreltäessä ja sillä mitattaessa on suuri vaara kompastua mittausjohtoihin.

- Irrota aina mittausjohdot, ennen kuin siirrät laitetta!
- Liitäntäjohdot on vedettävä niin, ettei niistä ole kompastumisen vaaraa.



VAARA – Tapaturman vaara konepellin sulkeutuessa hallitsemattomasti!

Konepellin varaan ripustettu FSA 500 voi aiheuttaa tapaturman vaaran, jos konepelti sulkeutuu hallitsemattomasti, kun sitä ei ole lukittu kunnolla auki-asentoon tai sen kaasujouset ovat liian heikot eivätkä jaksakaan kannattaa FSA 500:n ja sen mittausjohtojen aiheuttamaa lisäpainoa.

- Katso, että konepelti pysyy varmasti auki.



Jos FSA 500-testeriä ei kiinnitetä asianmukaisesti, se voi vioittua (esim. pudota maahan). Se voi johtaa aineellisiin vaurioihin!

3.5.1 FSA 500 edestä

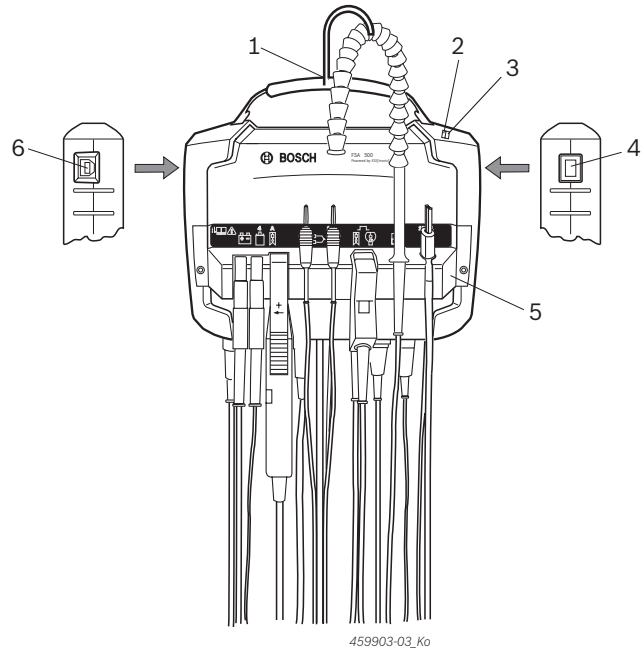


Fig. 1: FSA 500 edestä

- 1 Kantohihna + koukku
- 2 LED A: tilanäyttö
- 3 LED B: varaustilan näyttö
- 4 ON-/OFF-kytkin
- 5 Tunnistinteline
- 6 USB-liitäntä

Tunnistintelineeseen voi ripustaa eri mittausjohtoja.

3.5.2 Tunnistimien liitäntäjohtojen symbolit



Symboli	Tunnistin
	Liitäntäjohto B+/B-
	Yleistoisioadapteri
	Virtapihti
	Yleismittausjohdot CH1 ja CH2 tai Mittajohto, jossa jännitteenvakain
	Tahdistuspihti tai puristusanturin liitäntäjohto
	Lämpötunnistin
	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)

3.5.3 FSA 500-liitännät

**VAARA – Sähköiskun vaara, varo korkea mittaajännitettä!**

Yli 60 voltin DC/30 voltin AC/42 voltin ACpeak jännitteiden mittaukset yleismittajohdoilla CH1/CH2 johtavat vammoihin, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Yleismittajohdoilla CH1/CH2 ei saa mitata myöskään verkko- tai verkonläheisiä jännitteitä.

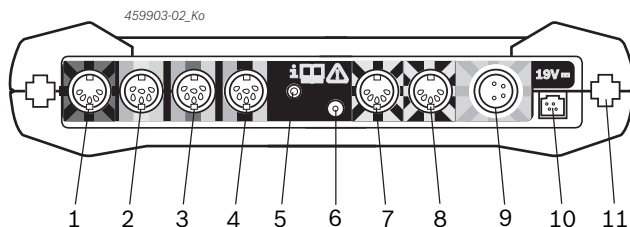


Fig. 2: FSA 500 -liitännät (alhaalta päin)

Osa	Väritunniste	Liitäntä ²⁾
1	Punainen/musta	Liitäntäjohto B+/B- (johto B- ajoneuvon maadoitukseen)
2	Vihreä tai valkoinen tai keltainen	Yleistoisioadapteri tai virtapihti 30 A tai virtapihti 1000 A tai adapterijohto 1 681 032 098 + nestepainetunnistin (molemmat lisävarusteita)
3	Vihreä tai punainen tai keltainen	Yleismittajohto CH2 tai jännitteenvakaimella varustettu mittajohto tai 30 ampeerin virtapihti tai 1000 ampeerin virtapihti
4	Vihreä tai sininen tai keltainen	Yleismittajohto CH1 tai jännitteenvakaimella varustettu mittajohto tai 30 ampeerin virtapihti tai 1000 ampeerin virtapihti
5	-	Pikaliitin ja letku (ilmanpaineen mittaukseen)
6	-	Kaukokäyttölaite
7	Valkoinen/musta	Tahdistuspihti tai puristusanturin liitäntäjohto 1 684 465 513 ¹⁾
8	Sini/valkoinen	Öljyn lämpötunnistin, ilman- tai infrapunalämpötunnistin (lisävaruste)
9	Kelta/vihreä	Ensioliitäntäjohto (UNI 2)
10	-	Virtalähdeliitäntä
11	-	Lataustelakan liitäntä (lisävaruste)

¹⁾ Kun pyörintänopeutta mitataan puristusanturilla, on adapterijohto 1 684 465 513 liitettävä aina FSA 500-puoleisen liitännän (osa 7) ja puristusanturin liitäntäjohtojen väliin.

²⁾ Värimerkinnät liitäntäjohtojissa helpottavat tekemään liitännät oikein päin FSA 500-testeriin.

3.5.4 LED-näytöt

LED A: tilanäyttö

Tila	LED A
Ei valoa	FSA 500 pois päältä
Punainen valo	FSA 500 käynnistyy
Vilkkuu valkoisena (1 Hz)	FSA 500 päällä, mutta ei vielä käyttövalmis Ei tiedonsiirtoyhteyttä tietokoneeseen
Vilkkuu vihreänä (1 Hz)	FSA 500 on käyttövalmis Tiedonsiirtoyhteys tietokoneeseen USB-liitännän avulla
Vilkkuu sinisenä (1 Hz)	FSA 500 on käyttövalmis. Tiedonsiirtoyhteys tietokoneeseen Bluetoothin avulla
Vilkkuu punaisena (4 Hz)	Firmware-virhe. FSA 500 ei ole käyttövalmis.

LED B: varaustilan näyttö

Tila	LED B	Toimenpide
Ei valoa	Ulkoista virtalähdettä ei ole liitetty. Toimintajännite tulee akusta.	-
Violetti valo	Ulkoinen virtalähde on liitettynä. Akkua varataan.	-
Sininen valo	Ulkoinen virtalähde on liitettynä. Akku on varattu.	Ulkoinen virtalähde voidaan kytkeä irti.
Punainen valo	Ulkoinen virtalähde on liitettynä. Mahdollinen häiriön aiheuttaja: • akun lämpötila > 45 °C • akkua ei ole liitetty • akku on viallinen • pistoke on viallinen	Tarkasta akku ja liitännät. Anna FSA 500:n jäähtyä.

3.5.5 Kaukokäyttölaite

Kaukokäyttölaitteen painikkeella voi aktivoida Start-toimintonäppäimen (F3) tai Stop-toimintonäppäimen (F4) FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmistosta.

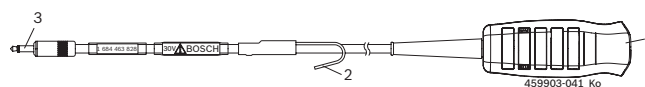


Fig. 3: Kaukokäyttölaite (1 684 463 828)

- 1 Painike
- 2 Jännityksen poisto
- 3 Liitäntä FSA 500-testeriin

Liitäntä, ks. Fig. 2, osa 6.

3.5.6 Mittajohto, jossa jännitteenvakain

Jännitteenvakaimella varustettua mittajohtoa (1 687 224 301) käytetään jännitemittauksiin jännit-tearvoihin 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak saakka. Jän-nitteenvakaimella varustettuun mittajohtoon kuuluvat mittaustarvikkeina lisävarustesarjaan (1 687 016 118) sisältyvät mittapiikit (1 684 485 434/ ... 435) ja hau-enleuat (1 684 480 403/ ... 404). Jännitteenvakaimella varustetulla mittajohdolla ei saa mitata myöskään verk-ko- tai verkonläheisiä jännitteitä.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth-USB-adapteri

Vain toimitukseen kuuluva Bluetooth-USB-adapteri mah-dollistaa langattoman yhteyden FSA 500.-testeriin. Se liitetään tietokoneen USB-porttiin ja sininen vilkkuva LED ilmaisee sen olevan käyttövalmis.

❗ Tietokoneeseen/kannettavaan mahdollisesti asennet-tua toista Bluetooth-laitteistoa **ei** voi käyttää saman-aikaisesti, koska silloin tiedonsiirto FSA 500-testerin ja tietokoneen/kannettavan välillä häiriytyy.

❗ Tietokoneeseen kytkettyä Bluetooth-USB-adapteria ei saa kuormittaa mekaanisesti ja käyttää sitä esim. kahvana. Kannettava tietokone tai Bluetooth-USB-adapteri voi vioittua.

3.6.2 Bluetooth-symbolit

Bluetooth Manager -symboli  (tehtäväpalkissa):

Väri	Toiminto
Vihreä	Bluetooth-USB-adapteri on aktivoitu, se kommunikoi FSA 500:n kanssa.
Valkoinen	Bluetooth-USB-adapteri on liitetty PC:hen/kannettavaan, mutta Bluetooth-yhteyttä ei ole aktivoitu.
Valko/vihreä 7 sekunnin välein	Bluetooth-USB-adapteri hakee langatonta yhteyttä FSA 500-testeriin.
Punainen	Bluetooth-USB-adapteria ei ole liitetty PC:hen/kannettavaan.

Bosch Bluetooth Device -symboli  (tehtäväpalkissa):

Väri	Toiminto
Vihreä	Bluetooth-yhteys on kunnossa.
Punainen	Bluetooth-yhteys on heikko. Etäisyys FSA 500:n ja Bluetooth-adapterin välillä on liian pitkä tai välillä on esteitä, kuten palo-ovia tai betoniseinä.
Symboli puuttuu	Ei Bluetooth-yhteyttä. Ks. lisäohjeet kappaleesta 2.6.

¶ Jos Bluetooth-yhteys ei toimi, FSA 500-testeriä voi käyttää USB-yhteyden avulla.

3.7 Häiriötiloihin liittyviä ohjeita

¶ Ota huomioon kappaleissa 2.6 ja 3.6.2 annetut ohjeet.

FSA 500 ei löydy Bluetooth-yhteyden avulla

Mahdolliset syyt	Apukeinot
Ulkoinen virtälähde ei ole kytkettynä	Tarkista, saako FSA 500 virtaa ulkoisesta virtälähteestä. FSA 500:n LED B:ssä on oltava violetti tai vihreä valo (ks. kapp. 3.5.4).
FSA 500 ei ole päällä tai on väärin konfiguroitu.	1. Hae valikko Asetukset. 2. Tarkista asetuksista, että FSA 500 on yhdistetty oikein.
Bluetooth-yhteydessä on häiriö tai se puuttuu kokonaan (esim. jos tietokone on ollut valmiustilassa).	Bluetooth Manager -kuvake on valkoinen, valko/vihreä tai punainen. 1. Siirrä FSA 500: a ja Bluetooth-USB-adapterilla varustettua tietokonetta lähemmäs toisiaan. 2. Kytke Bluetooth-USB-adapteri irti ja sitten takaisin PC:hen/kannettavaan, käynnistä se uudelleen.
Bluetooth-USB-adapteri puuttuu.	Bluetooth Manager -kuvake on punainen. 1. Liitä Bluetooth-USB-adapteri. 2. Käynnistä FSA 500 uudelleen.

4. Ensimmäinen käyttöönotto

4.1 Pakkauksen purkaminen

➤ Pura kaikki toimitetut osat pakkauksista.

4.2 Liittäminen

1. Kytke ulkoinen virtalähde FSA 500 -testeriin.
2. Kytke FSA 500 päälle.
3. Varaa akku.
 - ⇒ Varauksen aikana LED B:ssä on violetti valo.
 - ⇒ Kun akku on varautunut täyteen, LED B:ssä on sininen valo.
4. Kytke ulkoinen virtalähde irti, irrota verkkojohto.
5. Liitä mittajohdot ja -anturit oikeisiin liitäntöihin (ks. Fig. 2).

 Jännitteenvakaimella varustettu mittajohto, virtapihti 30 A / 1000 A sekä adapterijohto 1 684 465 513 (lisävaruste) liitetään vain tarvittaessa.

➔ FSA 500 on käyttövalmis.

4.3 Ohjelmiston asennus

 Varmista ennen ohjelmiston asennusta, että järjestelmäedellytykset on täytetty. FSA 500 toimii vain yhdessä DCU 130:n tai tietokoneen kanssa, johon on asennettu FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmisto. FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus]-ohjelmistoa ei saa asentaa samanaikaisesti samaan tietokoneeseen tai DCU 130:een.

 Ajoneuvon tunnistamiseen valmistajätietojen tai avainkoodin avulla sekä ohjainlaitediagnoosin suorittamiseksi CAS[plus]-ohjelmistolla tietokoneeseen on asennettava ajankohtainen ESI[tronic]-ohjelmisto (A- ja C-infolajit), jolla on oltava käyttö lupa (vapaus). Suositamme siinä tapauksessa asennettua ensin ESI[tronic]-ohjelmiston. Ohjainlaitediagnoosia ei voida suorittaa ilman KTS-moduulia.

1. Sulje kaikki avoinna olevat sovellukset.
2. Lataa **FSA 500 CompacSoft[plus]**-DVD koneen DVD-levyasemaan.
3. Käynnistä "**Windowsin Resurssienhallinta**".
4. Käynnistä '**D:\RBSETUP.EXE**' (D = DVD-levyaseman tunnuskirjain).
 - ⇒ Ohjelman asennus käynnistyy.
5. Noudata näyttöön tulevia ohjeita.

 Ohjelmiston asennuksen aikana pyydetään liittämään FSA 500 USB-liitäntäjohtoon välityksellä tietokoneeseen. Jos ikkuna **Ohjattu uuden laitteen asennus** aukeaa, siitä on valittava vaihtoehto **Kyllä, vain tällä kertaa** ja vahvistaa valinta painamalla **<Jatka>**. Seuraavaksi valitaan vaihtoehto **Ohjelmiston automaattinen asennus (suositus)** ja hyväksytään valitsemalla **<Jatka>**.

 FSA 500 CompacSoft[plus]-ohjelmiston asennuksen jälkeen tietokoneen uudelleenkäynnistys tapahtuu automaattisesti. Kun tietokone on käynnistynyt uudelleen, FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmiston asennus jatkuu automaattisesti.

6. Kun FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmisto on asennettu valmiiksi, tietokone on käynnistettävä uudelleen.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] on asennettu.
 - ➔ DSA käynnistyy automaattisesti.

4.4 FSA 500 asetukset

4.4.1 USB-yhteyden konfigurointi

1. Käynnistä FSA 500 ja liitä se USB-liitäntäjohtolla tietokoneeseen/kannettavaan.
 2. Valitse **DSA**:sta sovellus **FSA 050/500**.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmisto käynnistetään.
 - ⇒ Näyttöön avautuu ikkuna **Asetukset**.
-  Kun ohjelmisto käynnistetään ensimmäisen kerran, avautuu ikkuna **Asetukset** automaattisesti. Kentässä **Liitäntä** on esivalittuna vaihtoehto **USB**.
3. Valitse **<F12>**.
 - ⇒ USB-yhteys luodaan, LED A:ssa vilkkuu vihreä valo.
- FSA 500 on käyttövalmis.

4.4.2 Bluetooth-yhteyden konfigurointi

 FSA 500-testerin bluetooth-yhteys saadaan tehdä vain toimitukseen kuuluvalla Bluetooth-USB-adapterilla. Bluetooth-laitteita on asennettu DCU 130:een kiinteästi. Niin ollen siinä ei tarvita toimitukseen kuuluvaa Bluetooth-USB-adapteria.

1. Valitse **Asetukset**.
2. Valitse **<F12>**.
 - ⇒ Näyttöön avautuu ikkuna **Asetukset**.
3. Valitse **<F6>**. Paritus.
 - ⇒ FSA 500-testerin MAC-osoite luetaan USB-yhteyden kautta.
 - ⇒ Jos tietokoneeseen ei ole aiemmin installoitu Toshiba Bluetooth-ajuria, sen installointi käynnistyy automaattisesti.

 Bluetooth-USB-adapterin saa kytkeä tietokoneeseen/kannettavaan vasta kun ajurin asennuksen aikana tulee erillinen käsky liittää adapteri. Noudata Bluetooth-ajurin asennuksen aikana näyttöön tulevia ohjeita.

4. Asennuksen päätteeksi tietokone/kannettava on käynnistettävä uudelleen.
 - ⇒ Bluetooth Manager käynnistyy automaattisesti. Bluetooth Manager -kuvake ilmestyy tehtäväpalkkiin, ks. kapp. 3.6.2.
 - ⇒ DSA käynnistyy automaattisesti.
5. Valitse **DSA**:sta sovellus **FSA 050/500**.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] -ohjelmisto käynnistyy.
6. Valitse **Asetukset**.
7. Valitse **<F12>**.
 - ⇒ Näyttöön avautuu ikkuna **Asetukset**.
8. Valitse **<F6>**. Paritus.
 - ⇒ FSA 500-testerin MAC-osoite luetaan USB-yhteyden kautta.
 - ⇒ Irrota USB-liitäntäjohto.
 - ⇒ FSA 500-kenttään tulee vaihtoehto **Bluetooth**.
9. Valitse Bluetooth-lähetysteho.

 Normaalin lähetystehon kantama on vähintään 30 metriä. Japani: lähetystehon kantama on vähintään 3 metriä (ks. kapp. 8.7).

10. Valitse **< F12>**.
 - ⇒ Bluetooth-yhteys on luotu, LED A:ssa vilkkuu sininen valo.
- FSA 500 on käyttövalmis.

 FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmiston käyttöön löytyvät ohjeet online-avusta.

 Jotta FSA 500-ohjelman aloituskuvasista voidaan valita FSA 050 -testausvaiheet, on ajoneuvon tunnistusvaiheessa valittava ajoneuvoksi sähkö-/hybridi.

5. Käyttö

5.1 Päällekytkentä ja sammutus

5.1.1 Päällekytkentä

! Kondensiokosteuden syntymisen ehkäisemiseksi FSA 500:n saa kytkeä päälle vasta kun FSA 500:n lämpötila on sama kuin ympäristön lämpötila.

- Paina lyhyesti ON-/OFF-kytkintä (ks. Fig. 1, osa 4).
⇒ LED A:ssa vilkkuu 4 sekunnin kuluttua vihreä valo.
- ➔ FSA 500 on käyttövalmis.

5.1.2 Sammutus

Manuaalinen päältäkytkentä

- Paina ON/OFF-näppäintä noin 3 sekuntia.
⇒ LED A sammuu.
- ➔ FSA 500 on kytketty pois päältä.

Automaattinen sammutus akkukäytössä

Jos FSA 500 on kytketty akkukäytölle, mutta sitä ei käytetä 10 minuuttiin, kuuluu varoitussignaali. Sen jälkeen FSA 500 kytkeytyy automaattisesti pois päältä 30 sekunnin kuluttua. Kun FSA 500 sitten kytketään uudelleen päälle, voidaan FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmistosta valita uudelleen aiemmin haettu testivaihe.

5.2 Mittauksiin liittyviä vihjeitä



VAARA – Sähköiskun vaara, jos mittauksia tehdään suoraan ajoneuvosta ilman maadoitusjohtoa B–!

Mittausten suorittaminen ajoneuvosta ilman että maadoitusjohto B– on liitetty ajoneuvon runkoon / akun miinusnapaan voi johtaa vammautumiseen, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Liitä kaikissa mittauksissa FSA 500 maadoitusjohdolla B – ajoneuvon runkoon tai akun miinusnapaan.



VAARA – Sähköiskun vaara, varo korkeaa mittaajännitettä!

Yli 60 voltin DC/30 voltin AC/42 voltin ACpeak jännitteiden mittaukset yleismittajohdoilla CH1/CH2 johtavat vammoihin, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Yleismittajohdoilla CH1/CH2 ei saa mitata myöskään verkko- tai verkonläheisiä jännitteitä.

! FSA 500-testeriä saa käyttää vain kuivissa tiloissa.

! FSA 500 -testerillä **ei** saa suorittaa mittauksia sähkö- tai hybridiajoneuvoista. Mittauksia korkeajännitteisistä kondensaattorisytytysjärjestelmistä **ei** saa suorittaa, koska niissä jännitearvot nousevat yli 200 voltin.

! Mittaukset CRI-pietsoinjektoreista voidaan tehdä vain erikoismallisilla adapterijohdoilla (lisävaruste).

! Mittapiikkisarjaan (1 684 485 362) sisältyvillä mitakärjillä saa suorittaa mittauksia vain alle 30 voltin lähteistä.

Toimintavaiheet ajoneuvosta suoritettavissa mittauksissa:

1. Katkaise sytytysvirta.
2. Liitä FSA 500 maadoitusjohdolla B – akun miinukseen (B–) tai moottorin maahan.
3. Liitä tarpeelliset mittausjohdot ajoneuvoon.

! Mittauksen aikana mittausjohtoja ei saa pitää kädessä.

4. Kytke sytytysvirta.
 5. Suorita mittaukset.
 6. Katkaise sytytysvirta mittauksen päätteeksi.
 7. Irrota mittausjohdot ajoneuvosta.
 8. Irrota maadoitusjohto B–.
- ➔ Mittaus on päättynyt.



Akun varautuessa mittauksien tuloksissa voi olla eroja.



Lepovirran 24 tunnin mittausta ei voida tehdä akkua jännitelähteenä käyttäen (akun käyttöaika < 4 h). FSA 500 on silloin kytkettävä ulkoiseen jännitelähteen. Lisäksi on varmistettava, että DCU 130 / tietokone pysyy myös käyttövalmiina (esim. tietokoneen käyttöjärjestelmä ei kytkeydy lepotilaan).

5.3 Ohjelmiston päivittäminen



Ohjelmiston päivitys suoritetaan kuten kappaleessa 4.3 on selvitetty.

6. Kunnossapito

6.1 Puhdistus

FSA 500-kotelon saa puhdistaa vain pehmeällä kankaalla ja neutraaleilla puhdistusaineilla. Hankaavia puhdistusaineita tai karkeita korjaamopyyhkeitä ei saa käyttää.

6.2 Vara- ja kulutusosat

Nimitys	Tilausnumero
FSA 500	0 684 010 530
Verkkolaite + verkkojohto	1 687 023 592 1 684 461 106
USB-liitäntäjohto (3 m) ^{c)}	1 684 465 562
Yleistisioadapteri ^{c)}	1 687 225 017
Tahdistuspihti ^{c)}	1 687 225 018
Ensiöliitäntäjohto (UNI 2) ^{c)}	1 684 461 185
Yleismittausjohto CH1 ^{c)}	1 684 460 288
Yleismittausjohto CH2 ^{c)}	1 684 460 289
Mittajohto, jossa jännitteenvakain	1 687 224 301
Virtapihti 1000 A ^{c)}	1 687 225 019
Pikaliitin ja letku	1 686 430 053
Kaukokäyttölaite	1 684 463 828
Liitäntäjohto B+/B- ^{c)}	1 684 460 286
Öljyn lämpötunnistin henkilöautoihin ^{c)}	1 687 230 068
Liitäntäpihti, musta ^{c)}	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapteri	1 687 023 449
Salkku	1 685 438 644
Mittapiikkisarja ^{c)}	1 684 485 362
Lisävarustesarjaan kuuluvat: Mittapiikit, musta ja punainen Hauenleuat, musta ja punainen Adapteripistokkeet, musta, punainen, harmaa	1 687 016 118
Akkusarja ^{c)}	1 687 335 039

^{c)} Kulutusosa

7. Laitteiden alasajo

7.1 Väliaikainen käytöstä poisto

Ennen pitempää seisokkia:

- FSA 500 kytketään irti verkkovirrasta.

7.2 Muutto

- Jos FSA 500 luovutetaan toisten käyttöön, on kaikki toimitukseen kuuluvat dokumentit annettava mukaan.
- FSA 500 on pakattava kuljetuksen ajaksi alkuperäispakkaukseen tai muuhun pakkaukseen, joka vastaa alkuperäistä.
- Ensimmäiseen käyttöönottokertaan liittyvät suositukset on otettava huomioon.
- Sähköliitännät kytketään irti.

7.3 Osien hävittäminen ja romuttaminen

1. FSA 500 kytketään irti verkosta ja verkkokaapeli irrotetaan.
2. FSA 500 puretaan, materiaalit lajitellaan ja ne hävitetään / kierrätetään voimassa olevia määräyksiä noudattaen.



FSA 500 kuuluu EU-direktiivin 2002/96/EY (WEEE) piiriin.

Käytetyt sähkö- ja elektroniikkalaitteet, niiden liitäntäjohdot ja lisätarvikkeet sekä akut ja paristot eivät kuulu talousjätteen joukkoon, vaan ne on hävitettävä erikseen.

- Käytetyt osat on johdettava kierrätykseen ja uusiokäyttöön.
- Kun käytöstä poistettu FSA 500 hävitetään asianmukaisesti, vältetään ympäristövahingoilta sekä terveydellisiltä vaaroilta.

8. Tekniset tiedot

8.1 Mitat ja painot

Ominaisuus	Arvo / alue
Mitat (L x K x S)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Paino (ilman lisätarv.)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Tehoarvot

Ominaisuus	Arvo / alue
Nimellisjännite U (V)	19 DC
Nimellisteho P (W)	60
Suojausluokka	IP 30

8.3 Lämpötila, ilmankosteus ja ilmanpaine

8.3.1 Ympäristön lämpötila

Ominaisuus	Arvo / alue
Varastointi, kuljetus	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Toiminto	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Mittaustarkeus	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Akun varauslämpötila	0 - 45°C

8.3.2 Ilmankosteus

Ominaisuus	Arvo / alue
Varastointi, kuljetus	30 % – 60 %
Toiminto	20 % – 80 %
Mittaustarkeus	30 % – 60 %

8.3.3 Ilmanpaine

Ominaisuus	Arvo / alue
Varastointi, kuljetus	700 hPa – 1060 hPa
Toiminto (25 °C ja 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Mittaustarkeus	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Melupäästöt

< 70 dB(A)

8.5 Verkkolaite

Ominaisuus	Arvo / alue
Taajuus	50 Hz – 60 Hz
Sisääntulojännite (AC)	100 V~ – 240 V~
Sisääntulovirta	1,5 A
Ulostulojännite (DC)	19 V
Ulostulovirta	3,7 A

8.6 Akku

Ominaisuus	Arvo / alue
Akun käyttöikä	< 4 h
Varausaika > 70% kapasiteettiin (akku tyhjä ja FSA 500 pois päältä: varausaika pitenee, jos samaan aikaan suoritetaan mittauksia)	< 1 h

8.7 Bluetooth luokka 1 ja 2

Langaton yhteys luokka 1 (100 mW)	Minimi kantama
Vapaassa korjaamotilassa	30 m
Mittauksissa ajoneuvon moottoritolasta	10 m

Langaton yhteys luokka 2 (10 mW)	Minimi kantama
Vapaassa korjaamotilassa	3 m
Mittauksissa ajoneuvon moottoritolasta	1 m

8.8 Signaaligeneraattori

Toiminto	Erittely
Amplitudi	- 10 V – 12 V (kuorma < 10 mA) maadoitusta vasten
Signaalimuodot	DC, sini, kolmio, suorakaide
Taajuusalue	1 Hz – 1 kHz
Ulostulovirta, maks.	75 mA
Impedanssi	n. 60 Ohm
Symmetria	10 % – 90 % (kolmio, suorakaide)
Käyrän muodostus	Muodostuskyky kork. 100000 arvoa/s, erottelutarkkuus 8 bit, Y-kokonaisalue säädettävissä (bit), käyttö: unipolar/bipolar
Staattinen oikosukusuojaukkoista jännitettä vastaan	< 50 V
Dynaamin. oikosukusuojaukkoista jännitettä vastaan	< 500 V / 1 ms

Lisäksi:

- Automaattisesti kytkeytyvä suodatin ja värähtelyn vaimennus signaalin laadun parantamiseksi.
- Automaattinen katkaisu oikosulun tapahduttua sekä vastajännitteen tunnistus signaaligeneraattoria käynnistettäessä.

8.9 Mittaustoiminnot

8.9.1 Moottoritestit

Mittaustoiminnot	Mittausalueet	Erottelu-tarkkuus	Tunnistimet
Pyörintänopeus	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Liitäntäjohto B+/B– Tahdistuspihti, yleistoisioadapteri, Ensiöliitäntäjohto (UNI 2) virtapihti 30 A, diesel-puristusanturi, virtapihti 1000 A (käynnistinvirta)
Öljyn lämpötila	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Öljyn lämpötunnistin
U-akku	0 – 60 V DC	0,1 V	Liitäntäjohto B+/B–
U-napa 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)
U-napa 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)
Sytytysjännite, kipinän palojännite	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2), Yleistoisioadapteri
Kipinän palo aika	0 – 10 ms	0,01 ms	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2), Yleistoisioadapteri
Suhteellinen puristus käynnistysvirrasta	0 – 200 Ass	0,1 A	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2), yleistoisioadapteri
U-generaattori, jäännösvaihto- jännitepitoisuus	0 – 200 %	0,1 %	Yleismittausjohto CH1
I-käynnistin I-generaattori I-hehkutulpat	0 – 1000 A	0,1 A	Virtapihti 1000 A
I-ensiö	0 – 30 A	0,1 A	Virtapihti 30 A
Kosketuskulma	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)
Ensiöaika	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Yleistoisioadapteri Virtapihti 30 A
Paine (ilma)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Ilmanpainetunnistin
Impulssisuhde	0 – 100 %	0,1 %	Yleismittausjohdot CH1 / CH2
Suihkutusaika	0 – 25 ms	0,01 ms	Yleismittausjohdot CH1 / CH2
Hehkutusaika	0 – 20 ms	0,01 ms	Yleismittausjohdot CH1 / CH2

8.9.2 Yleismittari

Mittaustoiminnot	Mittausalueet	Erottelu-tarkkuus	Tunnistimet
Pyörintänopeus	kuten moottoritestissä		
U-akku	0 – 60 V DC	72 mV	Liitäntäjohto B+/B–
U-napa 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Yleismittausjohdot CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Virtapihti 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Virtapihti 30 A
Vastus (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Yleismittausjohto CH1
Paine P-ilma	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Ilmanpainetunnistin
Paine P-neste	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Öljyn lämpötila	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Öljyn lämpötunnistin
Ilman lämpötila	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Ilman lämpötunnistin
Dioditestaus • testausjännite • testausvirta	max. 4,5 V max. 2 mA		
Oikosulkutesti	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Mittausalue on suurempi kuin sallittu mittaajännite

8.9.3 Mittausjohtojen eritteky

Nimitys	Tilausnumero	Mittaus- luokka	MAX-mittausjännite	Mittausjohdon ulostuloherkkyys	Mittausjohdon MAX-ulostulojännite
Liitäntäjohto B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Tahdistuspihti	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Yleismittajohto CH1 Yleismittajohto CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Mittajohto, jossa jännitteenvakain	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Lisävarustesarjaan kuuluvat:	1 687 016 118				
Mittapiikit	1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	–	30 V
Hauenleuat	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	–	300 V
Adapteripistoke	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	–	30 V
Virtapihti 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Virtapihti 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Lisävarustesarja, jossa mittapiikit ja mittaleuat	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Yleistoisioadapteri	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Öljyn lämpötunnistin	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Resistanssi: 1005 Ω / 25 °C 1530 Ω / 90 °C	5 V

¹⁾ Liitäntä yleistoioadapterin sisään tuloon

²⁾ 1,6 Vpeak ±30% virran muuttuessa 100 mA verran 200 ns:n sisällä, kun liitäntä on tehty tahdistuspihdin sisään tuloon (L/C n. 136 μH/5 nF)

³⁾ Jännitteille >60 V pätee $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot ms$, esim. 200 voltin jännite saa tulla kork. 16 ms:n ajan. Maksimijännite laskee taajuuksilla >1 MHz 20 dB/dekadilla, esim. sini 1 MHz maksimihuippu = 200 V / sini 10 MHz maksimihuippu = 20 V

8.9.4 Oskilloskooppi

- Tahdistusjärjestelmä
 - Free Run (tahdistamaton näyttö ≥ 1 s)
 - Auto (käyrän näyttö myös tahdistamattomana)
 - Auto-Level (kuten Auto, tahdistustaso signaalin keskiarvosta)
 - Normaali (aseteltava tahdistustaso, käyrän näyttö vain tahdistetusta signaalista)
 - Jaksonnäyttö
- Tahdistus
 - Nousevasta tai laskevasta signaalista
- Tahdistuslähteet
 - Moottori (tahdistus sylinteristä 1 ... 12 tahdistuspihdillä, napa 1, toisioadapterit)
 - Ulkoinen tahdistus navan 1 johdosta tai tahdistuspihdillä
 - Yleismittausjohdot CH1 / CH2
- Tahdistuspiste
 - 0 – 100%, voidaan liu'uttaa hiirellä
- Taltiointitavat
 - MaxMin (huippu/nopealla näytteenotolla)
 - Häiriöpulssitaltiointi
 - Sample (tasavälinen näytteenotto)
- Muistitoiminnot ja käyrästä esitettävät
 - Roll-muoto (yksittäispistenäyttö) aukottomalla tallennuksella signaaleista X-aika-alueilla >1 s.
 - Impulssinäyttö (käyrästä näyttö) aukottomalla tallennuksella signaaleista X-aika-alueilla ≥ 1 ms
 - Normaali muoto, tallentaa 50 viimeisintä esitettyä käyrästä X-aika-alueilla <1 ms.
- Mittausjärjestelmä 8 automaattisella mittaustoiminnolla
 - keskiarvo
 - tehollinen arvo
 - min
 - max
 - huipusta huippuun
 - jakson kesto aika
 - impulssisuhde
 - taajuus
- Signaalialue valittavissa
 - koko käyrä tai kohdistimien välinen käyrä
- Suurennos
 - Vapaasti valittavissa oleva käyrästä osasuurennos vaakaan tai pystyyn
- Siirrettävät kohdistimet näytöllä
 - x1, x2
 - ero x
 - y1 ja y2 (kanava 1)
 - y1 ja y2 (kanava 2)
- Vertailukäyrät
 - Tallennus, lataus, kommentointi, oskilloskoopin asetukset live-signaalille
- Muistitoiminnot
 - Eteen- ja taaksepäin selaus
 - Hakutoiminnot, esim. MinMax, impulssisuhde

8.9.5 Oskilloskoopin mittaustoiminnot

Mittaustoiminnot	Mittausalue ¹⁾	Tunnistimet
Toisiojännite	5 kV – 50 kV ²⁾	Toisio-adapteri
Ensiöjännite	20 V – 500 V ²⁾	Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)
Jännite	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Yleismittausjohdot CH1 / CH2 Mittajohto, jossa jännitteenvakain
AC-kytkentä	200 mV – 5 V	Liitäntäjohto B+/B–
Virta	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Virtapihti 30 A
Virta	50 A 100 A 200 A 1000 A	Virtapihti 1000 A

¹⁾ Mitta-alue on, nollalinjan sijainnista riippuen, positiivinen tai negatiivinen.

²⁾ Mittausalue on suurempi kuin sallittu mittaajännite

8.9.6 Oskilloskooppitoiminnot ja erittely

Toiminto	Eritys
Sisääntulo CH1/CH2	AC/DC
Sisääntuloimpedanssi CH1/CH2 (potentiaalinen)	1 MOhm
Sisääntuloimpedanssi CH1/CH2 (galvaanisesti eristetty)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Kaistaleveys CH1/CH2 (potentiaalinen)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Kaistaleveys CH1/CH2 (galvaanisesti eristetty)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Kaistaleveys: mittajohto, jossa jännitteenvakain	> 500 kHz
Kaistaleveys 1000 A virtapihti	> 1 kHz
Kaistaleveys 30 A virtapihti	> 50 kHz
Kaistaleveys Yleistoisioadapteri	> 1 MHz
Kaistaleveys Ensiöliitäntäjohto (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Aika-alueet (500 pisteen näytteenottonopeudella)	10 µs – 100 s
Aika-alueet (1 pisteen näytteenottonopeudella)	20 ns – 200 ms
Aikavakion tarkkuus	0,01 %
Pystysuuntainen tarkkuus Laite ilman tunnistimia	± 2 % mitta-arvosta
• offset-virhe alueella > 1 V • offset-virhe alueella 200 mV – 1 V	± 0,3 % mitta-alueesta ± 5 mV
Vaakaerottelutarkkuus	10 bit
Muistin tilavuus	4 Mega -näytettä tai 50 käyrästöä
Näytteenottonopeus / kanava (potentiaalinen)	40 Ms/s
Näytteenottonopeus / kanava	1 Ms/s

8.10 Sähkömagneettinen sietokyky (EMC)

FSA 500 täyttää EMC-direktiivin 2004/108/EG vaatimukset.

 FSA 500 on EN 55 022 mukaan luokan/kategorian A tuote, joka asuintiloissa voi tuottaa korkeataajuisia häiriöitä (radioaaltöhäiriöitä), jolloin häiriönpoisto on tarpeen. Siinä tapauksessa ylläpitäjä voi vaatia vastaavia toimenpiteitä. FSA 500 mukaan luokan/kategorian.

Indholdsfortegnelse Dansk

1. Anvendte symboler	141	5. Betjening	149
1.1 I dokumentationen	141	5.1 Tænd/sluk	149
1.1.1 Advarsler – Opbygning og betydning	141	5.1.1 Tænd	149
1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning	141	5.1.2 Sluk	149
1.2 På produktet	141	5.2 Information vedrørende måling	149
		5.3 Softwareopdatering (update)	149
2. Brugerhenvisninger	142	6. Vedligeholdelse	150
2.1 Vigtige henvisninger	142	6.1 Rengøring	150
2.2 Sikkerhedshenvisninger	142	6.2 Reserve- og sliddele	150
2.3 Målekategori iht. EN 61010-2-030:2010	142		
2.4 R&TTE-direktivet	142	7. Ud-af-drifttagning	150
2.5 Vigtige henvisninger til Bluetooth	142	7.1 Midlertidig standsning	150
		7.2 Flytning	150
3. Produktbeskrivelse	143	7.3 Bortskaffelse og ophugning	150
3.1 Formålsbestemt brug	143		
3.2 Systemkrav for drift med		8. Tekniske data	151
FSA 500 CompacSoft [plus]	143	8.1 Mål og vægt	151
3.3 Leveringsomfang	143	8.2 Kapacitetsangivelser	151
3.4 Ekstraudstyr	144	8.3 Temperatur, luftfugtighed og lufttryk	151
3.5 Produktbeskrivelse	144	8.3.1 Omgivelsestemperatur	151
3.5.1 FSA 500 set forfra	144	8.3.2 Luftfugtighed	151
3.5.2 Sensor-tilslutningsledningernes		8.3.3 Lufttryk	151
symboler	144	8.4 Støjemission	151
3.5.3 Klemrække FSA 500	145	8.5 Netdel	151
3.5.4 LED-displays	145	8.6 Batteri	151
3.5.5 Fjernudløser	145	8.7 Bluetooth-klasse 1 og 2	151
3.5.6 Måleledning med spændingsdeler	146	8.8 Signalgenerator	151
3.6 Bluetooth	146	8.9 Målefunktioner	152
3.6.1 Bluetooth-USB-adapter	146	8.9.1 Motortest	152
3.6.2 Forklaring af Bluetooth-symboler	146	8.9.2 Multimeter	152
3.7 Anvisninger ved fejl	146	8.9.3 Specifikation, måleledninger	153
		8.9.4 Oscilloskop	153
4. Første idrifttagning	147	8.9.5 Oscilloskop-målefunktioner	154
4.1 Udpakning	147	8.9.6 Oscilloskop-funktioner	154
4.2 Tilslutning	147	og specifikationer	154
4.3 Softwareinstallation	147	8.10 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	154
4.4 FSA 500 Indstillinger	148		
4.4.1 Konfiguration af USB-forbindelse	148		
4.4.2 Konfiguration af Bluetooth	148		

1. Anvendte symboler

1.1 I dokumentationen

1.1.1 Advarsler – Opbygning og betydning

Advarslerne advarer mod farer for bruger eller personer i omgivelserne. Desuden beskriver advarslerne følgerne af farerne og foranstaltninger for at undgå disse farer. Advarslerne har følgende opbygning:

Advarsels- **SIGNALORD – Faretype og -årsag!**
symbol Følger af faren i tilfælde af tilsidesættelse af de anførte forholdsregler og anvisninger.
➤ Forholdsregler og anvisninger til undgåelse af fare.

Signalordet viser hændelsessandsynligheden samt faregraden ved tilsidesættelse:

Signalord	Hændelses-sandsynlighed	Faregraden ved tilsidesættelse
FARE	Umiddelbar overhængende fare	Dødsfald eller alvorlige kvæstelser
ADVARSEL	Potentiel overhængende fare	Dødsfald eller alvorlige kvæstelser
FORSIGTIG	Potentiel farlig situation	Lette kvæstelser

1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning

Sym-bol	Betegnelse	Betydning
!	OBS	Advarer mod risiko for materielle skader.
i	Information	Anvendelsesanvisninger og andre nyttige informationer.
1. 2.	Handling i flere trin	Handlingsopfordring, der består af flere trin.
➤	Handling i ét trin	Handlingsopfordring, der består af ét trin.
⇒	Mellem-resultat	I løbet af en handlingsopfordring vises et mellemresultat.
→	Slutresultat	I slutningen af en handlingsopfordring vises et slutresultat.

1.2 På produktet

! Alle advarselssymboler på produkterne skal overholdes og holdes i en læsbar tilstand.



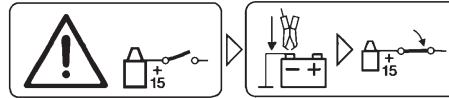
Følg denne driftsvejledning og alle tekniske dokumentationer for testapparatet og de anvendte komponenter!



FARE – Risiko for elektrisk stød ved målinger på køretøjet uden tilslutningsledning B–!

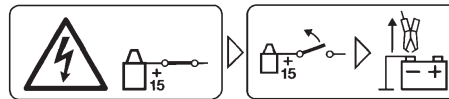
Målinger uden tilslutningsledning B tilsluttet til køretøjets stel eller batteriets minuspol medfører kvæstelser, hjertesvigt eller død.

- Tilslut FSA 500 til køretøjets stel eller batteriets minuspol med tilslutningsledning B.
- Tilslut derefter komponenterne i den korrekte rækkefølge.



Forsigtig!

1. Slå tændingen fra.
2. FSA 500 forbind med batteri (B–) eller motorstel.
3. Slå tændingen til.



Forsigtig!

1. Slå tændingen fra.
2. Afbryd FSA 500 fra batteri (B–) eller motorstel.



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. for høj målespænding!

Spændingsmålinger over 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-måleledninger CH1 / CH2 medfører kvæstelser, hjertestilstand eller død som følge af stød.

- Der må ikke måles netspændinger eller lignende spændinger med multi-måleledningerne CH1 / CH2.



Bortskaffelse

Brugt elektrisk og elektronisk udstyr inklusive ledninger og tilbehør samt batterier skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald.

2. Brugerhenvisninger

2.1 Vigtige henvisninger

Vigtige henvisninger til aftale om ophavsret, hæftelse og garanti, om brugergruppen og virksomhedens forpligtelse står i den separate vejledning "Vigtige henvisninger og sikkerhedshenvisninger om BoschWheel Equipment". Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 500 og skal altid overholdes.

2.2 Sikkerhedshenvisninger

Alle sikkerhedshenvisninger findes i den separate vejledning "Vigtige henvisninger og sikkerhedshenvisninger om Bosch Wheel Equipment".

Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 500 og skal altid overholdes.

2.3 Målekategori iht. EN 61010-2-030:2010

EN 61010-2-030:2010 fastlægger de generelle sikkerhedskrav for elektrisk test- og måleudstyr og definerer målekategorierne fra 0 til IV.

FSA 500 er dimensioneret til kontrol- og målestrømskredse i kategorien 0 (kontrolapparater til motorkøretøjer), dvs. målinger på strømkredse, der **ikke** har direkte forbindelse til strømnettet.

2.4 R&TTE-direktivet

FSA 500 er et radioudstyr af klassen 1 (R&TTE 1999/55/EF) og godkendt til drift inden for Europa. FSA 500 må i Frankrig kun anvendes i lukkede rum.

 I lande uden for Europa skal de pågældende nationale forskrifter om drift af radioudstyr i frekvensområdet 2,4 GHz overholdes (f.eks. WLAN eller Bluetooth).

2.5 Vigtige henvisninger til Bluetooth

Ved Bluetooth drejer det sig om en trådløs forbindelse i det frie 2,4 GHz-ISM-bånd (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Dette frekvensområde er ikke underlagt statslige reguleringer og må anvendes licensfrit i de fleste lande. Dette medfører dog, at mange programmer og enheder benytter dette frekvensbånd. Det kan forårsage overlejring af frekvenser og dermed forstyrrelser.

Alt efter miljøbetingelser kan Bluetooth-forbindelsen derfor påvirkes, f.eks. ved WLAN-forbindelser (WLAN: Wireless Local Area Network), kabelløse telefoner, trådløse termometre, trådløse garageportåbnere, trådløse lyskontakter eller trådløse alarmanlæg.

 I WLAN-nettet kan Bluetooth forårsage overbelastning af båndbredden. Bluetooth-udstys og WLAN-udstys antenner bør mindst have en afstand 30 centimeter til hinanden. Bluetooth-USB-adaptore og WLAN-stick må ikke sluttes til USB-tilslutninger på pc/laptop, der ligger direkte ved siden af hinanden. Brug et USB-forlænger-kabel (ekstratilbehør) for at holde Bluetooth-USB-adapteren på afstand fra WLAN-sticken på pc/laptop.

 Personer med pacemaker eller andre livsvigtige elektroniske enheder bør generelt være forsigtige ved brug af trådløs teknik, da man ikke kan udelukke risici.

Vær opmærksom på følgende punkter for at opnå en så god forbindelse som muligt:

1. Bluetooth-radiosignalet søger altid den direkte vej. Placer pc/laptoppen med Bluetooth-USB-adapteren således, at der er færrest mulige hindringer, f.eks. ståldøre og betonvægge, til at forstyrre radiosignalet fra og til FSA 500.
2. Hvis pc'en er placeret i en Bosch-trolley, bør Bluetooth-USB-adapteren lægges med et USB-forlængerkabel uden for trolleyen. Anvend hertil USB-forlængerkablet (ekstraudstyr) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. Ved problemer med Bluetooth-forbindelsen kan du aktivere og anvende USB-forbindelse i stedet for Bluetooth-forbindelsen.
4. Det er **ikke** muligt at anvende yderligere Bluetooth-hardware, som er monteret i eller tilsluttet til pc/laptop, da dette forårsager fejl i datakommunikationen mellem FSA 500 og pc/laptoppen.

3. Produktbeskrivelse

3.1 Formålsbestemt brug

FSA 500 er et bærbart testapparat til motorkøretøjsværkstedernes kontrolteknik.

FSA 500 er beregnet til test af køretøjer med benzin-, drejestempel- og dieselmotorer. Køretøjets samlede elektroteknik og elektroniktest på personbiler, erhverskøretøjer og motorcykler.

FSA 500 registrerer køretøjsspecifikke signaler og videregiver dem via USB-interfacet til en pc/laptop (medfølger ikke). På pc/laptoppen skal FSA 500 CompacSoft [plus] installeres.

! FSA 500 er **ikke** egnet som måleapparat til prøve kørsler.

! Den maksimalt tilladte målespænding på multi-måleindgangene er på 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. FSA 500 må derfor ikke anvendes til måling af, om elektriske køretøjer og hybridkøretøjer er spændingsfrie.

FSA 500 CompacSoft [plus] indeholder følgende funktioner:

- Køretøjsidentifikation
- Indstillinger
- Testtrin til test af normal- og dieselmotorer
- Multimetermålinger af spænding, strøm og modstand
- Signalgenerator (f.eks. til test af sensorer)
- Komponenttest (test af køretøjskomponenter)
- Grafskriver
- 4-kanal-/2-kanal-universaloscilloskop
- Tændingsoscilloskop, primært
- Tændingsoscilloskop, sekundært
- Isolationsmålinger med FSA 050 (ekstraudstyr)

Til en vurdering af måleresultaterne er det muligt at gemme sammenligningskurver fra de målekurver, hvor målingerne er vellykkede, i målesystemet.

3.2 Systemkrav for drift med FSA 500 CompacSoft [plus]

Pc/laptop med operativsystem WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) eller WIN 8 (32/64 Bit) og mindst et ledigt USB-interface til Bluetooth-USB-adapteren eller USB-forbindelsesledningen.

Mindstekrav til pc/laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz eller højere
- 1 GB RAM
- Dvd-drev
- Mindst 5 GB ledig harddisk

Den aktuelle version af FSA 500 CompacSoft [plus] skal være installeret på DCU 130 eller pc/laptoppen.

! FSA 500 CompacSoft [plus] og FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] kan ikke være installeret samtidigt på DCU 130 og pc/laptoppen.

! For at kunne gennemføre køretøjsidentifikation via kundedata eller kodenumre samt styreenhedsdiagnose med CAS[plus] skal den aktuelle ESI[tronic]-software (Infoart A og C) være installeret og aktiveret på pc/laptoppen. Styreenhedsdiagnosen kan kun afvikles med et KTS-modul. Dette medfører ekstra omkostninger.

3.3 Leveringsomfang

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 500	–
Netdel	1 687 023 592
med nettilslutningsledning	1 684 461 106
USB-forbindelsesledning (3 m)	1 684 465 562
Tilslutningsledning B+/B-	1 684 460 286
Udløsertang	1 687 225 018
Primær-tilslutningsledning (UNI 2)	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2	1 684 460 289
Måleledning med spændingsdeler	1 687 224 301
Strømtang 1.000 A	1 687 225 019
Kobling med slangeledning	1 686 430 053
Fjernudløser	1 684 463 828
Sekundær-måleværdigiver	1 687 225 017
Olietemperaturføler, personbil	1 687 230 068
Tilslutningsklemme, sort	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 449
Kuffert	1 685 438 644
Cd CompacSoft [plus]	1 687 005 084
Dvd ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Brugsanvisning	1 689 989 115
Vigtige henvisninger og sikkerheds-henvisninger	1 689 979 922
Testspidssæt	1 684 485 362
Tilbehørssæt med Prøvespidser sort og rød Krokodillenæb sort og rød Adapterstik sort, rød, grå	1 687 016 118

3.4 Ekstraudstyr

Information om ekstraudstyr, f.eks. køretøjsspecifikke tilslutningsledninger, ekstra måleledninger og forbindelsesledninger, kan du få hos din autoriserede Bosch-forhandler.

3.5 Produktbeskrivelse

FSA 500 består af en måleenhed med indbygget batteriforsyning, en netdel med nettilslutningsledning til forsyning af måleenheden og til opladning af det indbyggede batteri. Til tilslutning af pc/laptoppen anvendes Bluetooth-USB-adapteren eller USB-forbindelsesledningen. Der medfølger desuden forskellige sensorledninger til registrering af måleværdier.



FARE – risiko for at snuble ved transport og udførelse af målinger med FSA 500 og over sensorledninger!

Ved transport og udførelse af målinger medfører sensorledningerne forøget risiko for at snuble.

- Sensorledninger skal altid fjernes før transport!
- Placer sensorledninger således, at man ikke kan snuble over dem.



FARE – Fare for kvæstelse pga. ukontrolleret lukning af motorhjelm!

Hvis FSA 500 er ophængt på motorhjelm, er der fare for kvæstelse pga. ukontrolleret lukning af motorhjelm, hvis den ikke er fastgjort stabilt, eller pga. for svage gastrykfjedre, som ikke kan holde den ekstra vægt fra FSA 500 og de tilsluttede ledninger.

- Kontrollér, at den åbnede motorhjelme er fastgjort sikkert.



FSA 500 kan blive beskadiget ved ukorrekt fastgørelse (f.eks. ved at falde ned på gulvet). Derfor kan materielle skader ikke udelukkes!

3.5.1 FSA 500 set forfra

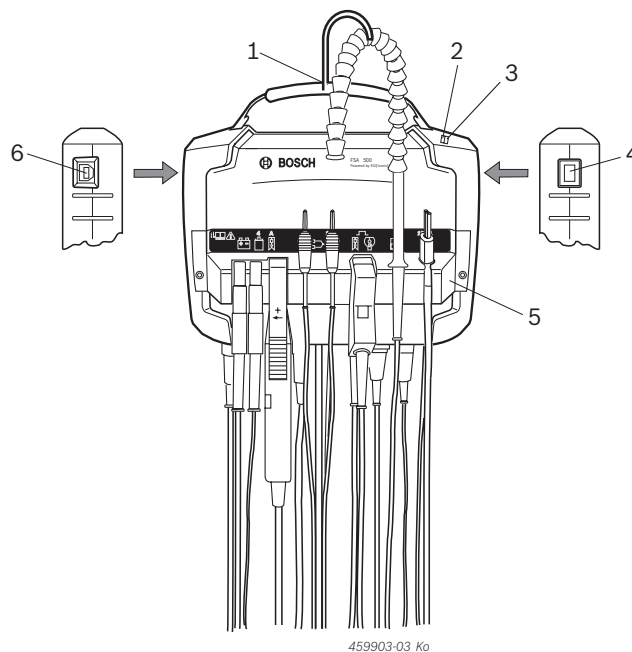


Fig. 1: FSA 500 set forfra

- 1 Bæreren med krog
- 2 LED A: Statusvisning
- 3 LED B: Visning af ladetilstand
- 4 TÆND / SLUK-kontakt
- 5 Sensorholder
- 6 USB-tilslutning

De forskellige sensor-tilslutningsledninger kan indsættes ved sensorholderen.

3.5.2 Sensor-tilslutningsledningernes symboler

Symbol	Sensor
	Tilslutningsledning B+/B-
	Universal sekundær måleværdigiver
	Strømtang
	Multi-måleledning CH1 og CH2 eller Måleledning med spændingsdel
	Udløsertang eller adapterledning til tryksensor
	Temperaturføler
	Primær-tilslutningsledning (UNI 2)

3.5.3 Klemrække FSA 500



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. for høj målespænding!

Spændingsmålinger over 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-måleledninger CH1 / CH2 medfører kvæstelser, hjertestilstand eller død som følge af stød.
➤ Der må ikke måles netspændinger eller lignende spændinger med multi-måleledningerne CH1 / CH2.

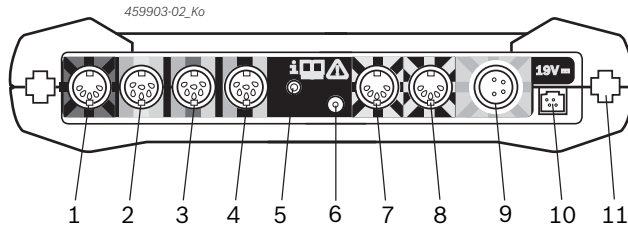


Fig. 2: Klemrække FSA 500 (nedefra)

Position	Farvekode	Tilslutning ²⁾
1	Rød/sort	Tilslutningsledning B+/B- (tilslutningsledning B- til køretøjets stel)
2	Grøn eller hvid eller gul	Sekundær måleværdigiver eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A eller adapterledning 1 681 032 098 med væsketrykssensor (begge dele er ekstraudstyr)
3	Grøn eller rød eller gul	Multi-måleledning CH2 eller måleledning med spændingsdel eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A
4	Grøn eller blå eller gul	Multi-måleledning CH1 eller måleledning med spændingsdel eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A
5	-	Kobling med slangeledning (lufttrykmåling)
6	-	Fjernudløser
7	Hvid/sort	Udløsertang eller adapterledning 1 684 465 513 til tryksensor ¹⁾
8	Blå/hvid	Olietemperatursensor, lufttemperatur- og IR-temperatursensor (ekstraudstyr)
9	Gul/grøn	Primær-tilslutningsledning (UNI 2)
10	19V	Netdelstilslutning
11	-	Tilslutning til ladestation (ekstraudstyr)

¹⁾ Ved omdrejningsmåling med tryksensor skal adapterledningen 1 684 465 513 altid være tilsluttet imellem tilslutningsbøsningen FSA 500 (Pos. 7) og tryksensorens tilslutningsledninger.

²⁾ Farvekoderne på tilslutningsledningerne angiver den rigtige tilslutning på FSA 500.

3.5.4 LED-displays

LED A: Statusvisning

Status	LED A
Mørk	FSA 500 slukket.
Lyser rødt	FSA 500 starter.
Blinker hvidt (1 Hz)	FSA 500 tændt, men endnu ikke driftsklar. Ingen dataforbindelse til pc/laptop.
Blinker grønt (1 Hz)	FSA 500 driftsklar. Dataforbindelse til pc/laptop oprettet via USB-forbindelse.
Blinker blåt (1 Hz)	FSA 500 driftsklar. Dataforbindelse til pc/laptop oprettet via Bluetooth.
Blinker rødt (4 Hz)	Firmwarefejl. FSA 500 ikke driftsklar.

LED B: Visning af ladetilstand

Status	LED B	Foranstaltning
Mørk	Ingen ekstern spændingsforsyning tilsluttet. Spændingsforsyning via batteri.	-
Lyser lilla	Ekstern spændingsforsyning tilsluttet. Batteri lades op.	-
Lyser blåt	Ekstern spændingsforsyning tilsluttet. Batteri er opladt.	Ekstern spændingsforsyning kan fjernes.
Lyser rødt	Ekstern spændingsforsyning tilsluttet. Mulig årsag til fejl: • Batteritemperatur >45°C • Batteri ikke tilsluttet • Batteri defekt • Stik defekt	Kontrollér batteri og stik. Lad FSA 500 køle af.

3.5.5 Fjernudløser

Tasterne på fjernudløseren kan udløse start-softkey (F3) eller stop-softkey (F4) i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren.

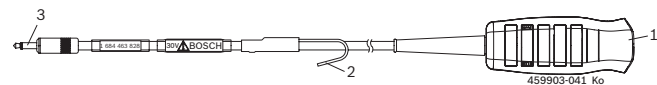


Fig. 3: Fjernudløser (1 684 463 828)

- Trykknapper
- Aflastning
- Tilslutningsbøsning til FSA 500

For tilslutning, se Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Måleledning med spændingsdeler

Måleledningen med spændingsdeler (1 687 224 301) anvendes til spændingsmålinger indtil 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. For måleledningen med spændingsdeler skal anvende tilbehørssættets (1 687 016 118) prøvespidser (1 684 485 434/ ... 435) og krokodillenæb (1 684 480 403/ ... 404) som måletilbehør. Med måleledningen med spændingsdeler må der ikke måles netspændinger eller netlignende spændinger.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth-USB-adapter

Kun Bluetooth-USB-adapteren, der medfølger, muliggør trådløs forbindelse til FSA 500. Den sættes i pc/laptoppen og viser, at den er driftsklar, vha. den blinkende blå LED.

❗ Det er **ikke** muligt at anvende yderligere Bluetooth-hardware, som er monteret i eller tilsluttet til pc/laptoppen, da dette forårsager fejl i datakommunikationen mellem FSA 500 og pc/laptoppen.

❗ Bluetooth-USB-adapteren, der er sat i laptoppen, må ikke belastes mekanisk og ikke anvendes som håndtag. Ellers kan laptoppen eller Bluetooth-USB-adapteren blive beskadiget.

3.6.2 Forklaring af Bluetooth-symboler

Bluetooth-manager-symbol  (i værktøjsbjælken):

Farve	Funktion
Grøn	Bluetooth-USB-adapteren er aktiv og kommunikerer med FSA 500.
Hvid	Bluetooth-USB-adapteren er sat i pc/laptoppen, men Bluetooth-forbindelsen er ikke aktiv.
Hvid/grøn, skifter hvert 7. sekund	Bluetooth-USB-adapteren prøver på at etablere en trådløs forbindelse til FSA 500.
Rød	Bluetooth-USB-adapteren er ikke tilsluttet til pc/laptoppen.

Bosch Bluetooth Device-symbol  (i værktøjsbjælken):

Farve	Funktion
Grøn	Trådløs Bluetooth-forbindelse fungerer korrekt.
Rød	Trådløs Bluetooth-forbindelse er svag. Reducer afstanden mellem Bluetooth-USB-adapteren og FSA 500 om muligt, eller fjern eventuelle forhindringer som f. eks. ståldøre eller betonvægge.
Symbol mangler	Ingen trådløs Bluetooth-forbindelse. Vær opmærksom på anvisningerne i kapitel 2.6.

ⓘ Ved FSA 500 kan du ved afbrydelse af Bluetooth-forbindelsen aktivere og anvende USB-forbindelsen i stedet.

3.7 Anvisninger ved fejl

ⓘ Vær opmærksom på anvisningerne i kapitel 2.6 og 3.6.2.

FSA 500 blev ikke fundet via Bluetooth

Mulige årsager	Hvad kan du gøre
Ekstern spændingsforsyning mangler	Kontrollér, at FSA 500 forsynes med ekstern spænding. LED B på FSA 500 skal lyse lilla eller grønt (se Kap. 3.5.4).
FSA 500 ikke aktiv eller indstillet forkert.	1. Vælg testtrinnet "Indstillinger". 2. Kontrollér under "Indstillinger", at FSA 500 er korrekt tilsluttet.
Fejl i Bluetooth-forbindelse eller ikke etableret (f. eks. efter standby-mode på pc/laptoppen).	Bluetooth-manager-symbol hvidt, hvidt/grønt blinkende eller rødt. 1. Reducer afstanden mellem pc/laptoppen og FSA 500 med Bluetooth-USB-adapteren. 2. Tag Bluetooth-USB-adapteren ud og isæt den igen eller boot pc/laptoppen igen.
Bluetooth-USB-adapter mangler.	Bluetooth-manager-symbol rødt. 1. Isæt Bluetooth-USB-adapter. 2. Start FSA 500 igen.

4. Første idrifttagning

4.1 Udpakning

➤ Fjern emballagen fra alle leverede dele.

4.2 Tilslutning

1. FSA 500 forsynes med spænding via netdelen.
2. FSA 500 tændes.
3. Oplad batteriet.
 - ⇒ Under opladningen: LED B lyser lilla.
 - ⇒ Når batteriet er opladt: LED B lyser blå.
4. Fjern netdelen og nettilslutningsledningen.
5. Tilslut sensorerne til de dertil beregnede stik på måleenheden (se Fig. 2).

 Måleledning med spændingsdele, strømtænger 30 A og 1000A samt adapterledningen 1 684 465 513 (ekstraudstyr) tilsluttes kun, når det er nødvendigt.

➔ FSA 500 driftsklar.

4.3 Softwareinstallation

 Vær opmærksom på systemkravene, før installationen påbegyndes. FSA 500 kan kun betjenes via DCU 130 eller pc/laptoppen og installeret FSA 500 CompacSoft [plus]-software. FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus]-softwaren kan ikke være installeret samtidigt på DCU 130 og pc/laptoppen.

 For at kunne gennemføre køretøjsidentifikation via kundedata eller kodenummer samt styreenhedsdiagnose med CAS[plus] skal den aktuelle ESI[tronic]-software (Infoart A og C) være installeret og aktiveret på pc/laptoppen. I dette tilfælde anbefaler vi at installere ESI[tronic]-softwaren først. Styreenhedsdiagnosen kan kun afvikles med et KTS-modul.

1. Luk alle åbne applikationer.
2. Isæt dvd'en "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" i dvd-drevet.
3. Start "**Windows Explorer**".
4. Start 'D:\RBSETUP.EXE' (D = dvd-drevbogstav).
 - ⇒ Setup starter.
5. Overhold og følg anvisningerne på skærmen.

 Under softwareinstallationen skal FSA 500 efter anvisningen forbindes med pc/laptoppen via USB-forbindelsesledningen. Hvis dialogvinduet **Ny hardware fundet** åbnes, skal muligheden **Ja, kun denne ene gang** vælges og bekræftes med <Videre>. Derefter skal muligheden **Installer software automatisk (anbefalet)** vælges og bekræftes med <Videre>.

 Under installationen af FSA 500 CompacSoft[plus]-softwaren genstarter pc/laptoppen eventuelt automatisk. Efter genstarten fortsættes installationen af FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren.

6. For en vellykket installation af FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren skal pc/laptoppen genstartes.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] er installeret.
 - ➔ DSA starter automatisk.

4.4 FSA 500 Indstillinger

4.4.1 Konfiguration af USB-forbindelse

1. Tænd for FSA 500 og forbind med pc/laptoppen vha. USB.
2. I "**DSA**" vælges programmet "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren startes.
 - ⇒ Vinduet **Indstillinger** åbnes.

 Når softwaren startes første gang, åbnes vinduet **Indstillinger** automatisk. I feltet **Forbindelse** er muligheden **USB** forudindstillet.

3. Vælg <**F12**>.
 - ⇒ USB-forbindelse oprettes, LED A blinker grønt.
- ➔ FSA 500 er driftsklar.

4.4.2 Konfiguration af Bluetooth

 Til Bluetooth-forbindelsen med FSA 500 kan man kun anvende den medfølgende Bluetooth-USB-adapter. Bluetooth-hardwaren er fast integreret i DCU 130. Derfor er det ikke nødvendigt at tilslutte den medfølgende Bluetooth-USB-adapter.

1. Vælg testtrinnet "**Indstillinger**".
2. Vælg <**F12**>.
 - ⇒ Vinduet **Indstillinger** åbnes.
3. Vælg <**F6**> pairing.
 - ⇒ MAC-adressen for FSA 500 findes vha. USB-forbindelsen.
 - ⇒ Hvis endnu ingen Toshiba Bluetooth-driver er installeret på pc/laptoppen, starter installationen af Toshiba Bluetooth-driveren først.

 Sæt først Bluetooth-USB-adapteren i pc/laptoppen efter anvisningen under installationen af driveren. Overhold og følg anvisningerne på skærmen under installation af Bluetooth-driveren.

4. For en vellykket installation skal pc/laptoppen genstartes.
 - ⇒ Bluetooth-manager starter automatisk. Bluetooth manager-symbolet vises i værktøjsbjælken, se Kap. 3.6.2.
 - ⇒ DSA starter automatisk.
5. I "**DSA**" vælges programmet "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren starter.
6. Vælg testtrinnet **Indstillinger**.
7. Vælg <**F12**>.
 - ⇒ Vinduet **Indstillinger** åbnes.
8. Vælg <**F6**> pairing.
 - ⇒ MAC-adressen for FSA 500 findes vha. USB-forbindelsen.
 - ⇒ USB-forbindelsesledningen fjernes.
 - ⇒ I feltet FSA 500 angives muligheden **Bluetooth**.
9. Vælg Bluetooth-sendeeffekt.

 Rækkevidden ved normal sendeeffekt er mindst 30 meter. Sendeeffekten for Japan er mindst 3 meter (se Kap. 8.7).

10. Vælg <**F12**>.
 - ⇒ USB-forbindelse oprettes, LED A blinker blåt.
- ➔ FSA 500 er driftsklar.

 Betjening af FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren er beskrevet i online-hjælpen.

 For at kunne vælge testtrinnene for FSA 050 på FSA 500-programmets startskærm skal der være valgt et el- og hybridkøretøj i køretøjsidentifikationen.

5. Betjening

5.1 Tænd/sluk

5.1.1 Tænd

! For at undgå dannelsen af kondensvand må FSA 500 først tændes, når FSA 500 har tilpasset sig omgivelsetemperaturen.

➤ Tryk kort på TÆND/SLUK-kontakten (se Fig. 1, Pos. 4).

⇒ LED A blinker grønt efter 4 sekunder.

➔ FSA 500 er driftsklar.

5.1.2 Sluk

Manuel slukning

➤ Tryk på TÆND/SLUK-kontakten og hold den nede i ca. 3 sekunder.

⇒ LED A slukket.

➔ FSA 500 slukket.

Automatisk slukning i batteridrift

Hvis FSA 500 ikke er blevet brugt i 10 minutter i batteridrift, lyder der et advarselssignal. Derefter slukker FSA 500 automatisk efter 30 sekunder. Når FSA 500 tændes igen, kan det ønskede testtrin åbnes igen i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren.

5.2 Information vedrørende måling



FARE – Risiko for elektrisk stød ved målinger på køretøjet uden tilslutningsledning B–!

Målinger uden tilslutningsledning B tilsluttet til køretøjets stel eller batteriets minuspol medfører kvæstelser, hjertesvigt eller død.

➤ Tilslut FSA 500 med tilslutningsledning B til køretøjets stel eller batteriets minuspol.



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. for høj målespænding!

Spændingsmålinger over 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-måleledninger CH1 / CH2 medfører kvæstelser, hjertestilstand eller død som følge af stød.

➤ Der må ikke måles netspændinger eller lignende spændinger med multi-måleledningerne CH1 / CH2.

! Målinger med FSA 500 må kun udføres i tørre omgivelser.

! FSA 500 må **ikke** bruges til måling af, om el- og hybridkøretøjer er uden spænding. Målinger på højvoltage-kondensatortændinger er **ikke** tilladt, da der forekommer spændingsværdier over 200 V ved den form for tænding.

! Målinger på CRI Piezo er kun tilladt med specielle adapterledninger (ekstraudstyr).

! Testspidserne, der medfølger i testspidssættet (1 684 485 362), kan kun bruges til målinger under 30 volt.

Generel fremgangsmåde ved målinger på et køretøj:

1. Slå tændingen fra.
2. Forbind FSA 500 med batteri (B–) eller motorstellet med tilslutningsledningen B–.
3. Tilslut de nødvendige måleledninger til køretøjet.

! Måleledningerne må ikke holdes i hænderne under måling.

4. Slå tændingen til.
5. Udfør målinger.
6. Slå tændingen fra efter måling.
7. Afbryd måleledningerne fra køretøjet.
8. Afbryd tilslutningsledning B–.

➔ Måling afsluttet.



Under opladning af batteriet kan der opstå afvigelser i målingerne.



Der er ikke muligt at udføre 24 timers målinger i batteridrift (batteriets standtid < 4 timer). FSA 500 skal i disse tilfælde forsynes med spænding fra netdelen. Også DCU 130 eller pc/laptoppen skal være driftsklare i dette tidsrum (operativsystemet Windows skal f.eks. ikke indstilles til at gå i dvale).

5.3 Softwareopdatering (update)



Følg fremgangsmåden beskrevet i Kap. 4.3 for softwareopdatering.

6. Vedligeholdelse

6.1 Rengøring

Huset på FSA 500 må kun rengøres med bløde klude og neutrale rengøringsmidler. Anvend ingen skurende rengøringsmidler og ingen grove værkstedsklude.

6.2 Reserve- og sliddele

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 500	0 684 010 530
Netdel	1 687 023 592
med nettilslutningsledning	1 684 461 106
USB-forbindelsesledning (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Sekundær-måleværdigiver ^{<1>}	1 687 225 017
Udløsertang ^{<1>}	1 687 225 018
Primær-tilslutningsledning (UNI 2) ^{<1>}	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Måleledning med spændingsdeler	1 687 224 301
Strømtang 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Kobling med slangeledning	1 686 430 053
Fjernudløser	1 684 463 828
Tilslutningsledning B+/B- ^{<1>}	1 684 460 286
Olietemperaturføler, personbil ^{<1>}	1 687 230 068
Tilslutningsklemme, sort ^{<1>}	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 449
Kuffert	1 685 438 644
Testspidssæt ^{<1>}	1 684 485 362
Tilbehørssæt med Prøvespidser sort og rød Krokodillenæb sort og rød Adapterstik sort, rød, grå	1 687 016 118
Batteripakke ^{<1>}	1 687 335 039

^{<1>} Sliddele

7. Ud-af-drifttagning

7.1 Midlertidig standsning

Når anlægget ikke anvendes i et længere tidsrum:

- Kobl FSA 500 fra strømforsyningen.

7.2 Flytning

- Ved videregivelse af FSA 500 skal dokumentationen, der fulgte med ved leveringen, også gives videre i fuldt omfang.
- FSA 500 må kun transporteres i original emballage eller tilsvarende emballage.
- Henvisningerne om første idrifttagning skal følges.
- Afbryd den elektriske forbindelse.

7.3 Bortskaffelse og ophugning

1. FSA 500 afbrydes fra elnettet og netledningen fjernes.
2. FSA 500 adskilles, sorteres efter materiale og bortskaffes i henhold til forskrifterne.



FSA 500 er underlagt kravene i det europæiske direktiv 2002/96/EF (WEEE).

Affald af elektrisk og elektronisk udstyr inklusive ledninger og tilbehør samt batterier skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald.

- Anvend de tilgængelige returnerings- og indsamlingssystemer ved bortskaffelsen.
- Den korrekte bortskaffelse af FSA 500 er med til at forhindre potentielt negativ påvirkning af miljø og menneskers helbred.

8. Tekniske data

8.1 Mål og vægt

Egenskab	Værdi/område
Mål (bxhxd)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Vægt (uden tilbehør)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Kapacitetsangivelser

Egenskab	Værdi/område
Nominel spænding U (V)	19 DC
Nominel effekt P (W)	60
Kapslingsklasse	IP 30

8.3 Temperatur, luftfugtighed og lufttryk

8.3.1 Omgivelsestemperatur

Egenskab	Værdi/område
Opbevaring og transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funktion	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Målenøjagtighed	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Batteriets opladningstemperatur	0 - 45 °C

8.3.2 Luftfugtighed

Egenskab	Værdi/område
Opbevaring og transport	30 % – 60 %
Funktion	20 % – 80 %
Målenøjagtighed	30 % – 60 %

8.3.3 Lufttryk

Egenskab	Værdi/område
Opbevaring og transport	700 hPa – 1060 hPa
Funktion (ved 25 °C og 24 timer)	700 hPa – 1060 hPa
Målenøjagtighed	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Støjemission

< 70 dB(A)

8.5 Netdel

Egenskab	Værdi/område
Frekvens	50 Hz – 60 Hz
Indgangsspænding (AC)	100 V~ – 240 V~
Indgangsstrøm	1,5 A
Udgangsspænding (DC)	19 V
Udgangsstrøm	3,7 A

8.6 Batteri

Egenskab	Værdi/område
Batteriets standtid	< 4 h
Opladningstid for batterikapacitet > 70 % (ved tomt batteri og slukket FSA 500: Opladningstiden forlænges, hvis der udføres målinger samtidigt)	< 1 time

8.7 Bluetooth-klasse 1 og 2

Trådløs forbindelse klasse 1 (100 mW)	Mindste rækkevidde
Værkstedssomgivelser i frit felt	30 m
Ved målinger i køretøjets motorrum	10 m

Trådløs forbindelse klasse 2 (10 mW)	Mindste rækkevidde
Værkstedssomgivelser i frit felt	3 m
Ved målinger i køretøjets motorrum	1 m

8.8 Signalgenerator

Funktion	Specifikation
Amplitude	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) mod stel
Signalformer	DC, sinus, trekanten, firkanten
Frekvensområde	1 Hz – 1 kHz
Udgangsstrøm maks.	75 mA
Impedans	ca. 60 Ohm
Symmetri	10 % – 90 % (trekant, firkant)
Kurvefremstilling	Outputrate op til 100000 værdier/s, Opløsning 8 bit, Y-fuldudstrækning kan indstilles (bit), unipolær / bipolær drift
Kortslutningssikret mod fremmedspænding, statisk	< 50 V
Kortslutningssikret mod fremmedspænding, dynamisk	< 500 V / 1 ms

Desuden:

- Automatisk tilsluttede filtre og dæmpningsled til forbedring af signalkvaliteten.
- Automatisk frakobling ved kortslutning, måling af fremmedspænding ved start af en signalgenerator.

8.9 Målefunktioner

8.9.1 Motortest

Målefunktioner	Måleområder	Opløsning	Sensorer
Omdrejningstal	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Tilslutningsledning B+/B- Udløsertang, sekundær-måleværdigiver, Primær-tilslutningsledning (UNI 2) Strømtang 30 A, tryksensor diesel, Strømtang 1000 A (startstrøm)
Olietemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Olietemperaturføler
U-batteri	0 – 60 V DC	0,1 V	Tilslutningsledning B+/B-
U-kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Primær-tilslutningsledning (UNI 2)
U-kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Primær-tilslutningsledning (UNI 2)
Tændspænding, Gnistspænding	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Primær-tilslutningsledning (UNI 2), Sekundær-måleværdigiver
Gnistbrændetid	0 – 10 ms	0,01 ms	Primær-tilslutningsledning (UNI 2), Sekundær-måleværdigiver
Relativ kompression via startstrøm	0 – 200 Ass	0,1 A	Primær-tilslutningsledning (UNI 2), Sekundær-måleværdigiver
U-generator, bølgesignal	0 – 200 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1
I-starter I-generator I-gløderør	0 – 1.000 A	0,1 A	Strømtang 1.000 A
I-primær	0 – 30 A	0,1 A	Strømtang 30 A
Lukkevinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Primær-tilslutningsledning (UNI 2)
Lukketid	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundær-måleværdigiver Strømtang 30 A
Tryk (luft)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Luftrykføler
Tasteforhold	0 – 100 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1 / CH2
Indsprøjtningstid	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2
Opvarmningstid	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2

8.9.2 Multimeter

Målefunktioner	Måleområder	Opløsning	Sensorer
Omdrejningstal	som ved motortest		
U-batteri	0 – 60 V DC	72 mV	Tilslutningsledning B+/B-
U-kl. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Primær-tilslutningsledning (UNI 2)
U-DC min./maks.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Multi-måleledning CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Strømtang 1.000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Strømtang 30 A
Modstand (R-multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-måleledning CH1
Tryk P-luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Luftrykføler
Tryk P-væske	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Olietemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Olietemperaturføler
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturføler
Diodetest • Kontrolspænding • Kontrolstrøm	max. 4,5 V max. 2 mA		
Gennemgangstest	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Måleområdet er større end den tilladte målespænding

8.9.3 Specifikation, måleledninger

Betegnelse	Bestillingsnummer	Måle-kategori	Maks. målespænding	Måleledningens udgangsfølsomhed	Maks. udgangsspænding på måleledning
Tilslutningsledning B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Udløsertang	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Primær-tilslutningsledning (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/320 V ACpeak	³⁾	320 V
Multi-måleledning CH1 Multi-måleledning CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	³⁾	60 V
Måleledning med spændingsdeler	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Tilbehørssæt med: Prøvespidser	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	–	30 V
Krokodillenæb	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	–	300 V
Adapterstik	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	–	30 V
Strømtang 1.000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Strømtang 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Tilbehørssæt med prøve-spids, prøveklammer	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Sekundær-måleværdigiver	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Olietemperaturføler	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Modstand: 1005 Ω ved 25 °C 1530 Ω ved 90 °C	5 V

¹⁾ Tilslutning til sekundær-måleværdigiverens indgang

²⁾ 1,6 V peak ±30% ved 100 mA strømændring inden for 200 ns ved tilslutning til udløsertangens indgang (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Ved spændinger >60 V gælder $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot \mu s$, f.eks. må der kun være tilsluttet spænding på 200 V i maks. 16 μs. Den maks. spænding reduceres ved frekvenser >1 MHz med 20 dB/dekade, f.eks. sinus 1 MHz maks. peak = 200 V / sinus 10 MHz maks. peak = 20 V

8.9.4 Oscilloskop

- Trigger-system
 - Free Run (gennemløb uden trigger ved ≥ 1 s).
 - Auto (kurve-output også uden trigger)
 - Auto-level (som Auto, triggergrænse på signalmidte)
 - Normal (manuel triggergrænse, kurve-output kun med triggerhændelse)
 - Enkeltforløb
- Triggerflanke
 - Flanke (pos. / neg. på signal)
- Triggerkilder
 - Motor (trigger på cylinder 1 ... 12 ved hjælp af udløsertang, kl. 1, KV-giver)
 - Ekstern trigger via kl. 1_1 ledning eller udløsertang
 - Multi-måleledning CH1 / CH2
- Prætrigger-andel
 - 0 til 100 %, kan forskydes med musen
- Målemetoder
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Interferensbølgemåling
 - Sample (ækvivalent scanning)
- Lagringsdriftsmodi og kurveoutput-modi
 - Roll-mode (enkeltpunktsoutput) med uafbrudt lagring af signaler ved X-afvigelse ≥ 1 s
 - Tekstmodus (kurve-output) med uafbrudt lagring af signaler ved X-afvigelse ≥ 1 ms
 - Normalmodus med lagring af de seneste 50 viste kurver ved X-afvigelse < 1 ms
- Målesystem med 8 automatiske målefunktioner
 - Middelværdi
 - Effektivværdi
 - Min.
 - Maks.
 - Spids-spids
 - Impuls
 - Tasteforhold
 - Frekvens
- Valgbart signalområde
 - hele kurven eller mellem cursorne
- Zoom
 - Valgbart kurveudsnit til horisontal og vertikal forstørrelse
- Cursor, der kan forskydes, med visning for
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 og y2 (kanal 1)
 - y1 og y2 (kanal 2)
- Sammenligningskurver
 - lagre, aktivere, kommentere, forudindstilling af scope-setup til live-kurven
- Gemmefunktioner
 - Gå frem og tilbage
 - Søgefunktioner, f.eks. MinMax, tasteforhold

8.9.5 Oscilloskop-målefunktioner

Målefunktioner	Måleområde ¹⁾	Sensorer
Sekundærspænding	5 kV – 50 kV ²⁾	Sekundær-måleværdigiver
Primærspænding	20 V – 500 V ²⁾	Primær-tilslutningsledning (UNI 2)
Spænding	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Multi-måleledning CH1 / CH2 Måleledning med spændingsdeler
AC-kobling	200 mV – 5 V	Tilslutningsledning B+/B-
Strøm	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Strømtang 30 A
Strøm	50 A 100 A 200 A 1000 A	Strømtang 1.000 A

¹⁾ Måleområdet er – afhængigt af nul-linjen – positivt eller negativt.

²⁾ Måleområdet er større end den tilladte målespænding

8.9.6 Oscilloskop-funktioner og specifikationer

Funktion	Specifikation
Indgangskobling CH1/CH2	AC/DC
Indgangsimpedans CH1/CH2 (stelafhængig)	1 MOhm
Indgangsimpedans CH1/CH2 (med galvanisk isolering)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Båndbredde CH1/CH2 (stelafhængig)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Båndbredde CH1/CH2 (med galvanisk isolering)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Båndbredde måleledning med spændingsdeler	> 500 kHz
Båndbredde 1000 A strømtang	> 1 kHz
Båndbredde 30 A strømtang	> 50 kHz
Båndbredde Sekundær-måleværdigiver	> 1 MHz
Båndbredde Primær-tilslutningsledning (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tidsområder (relateret til 500 scanningspunkter)	10 µs – 100 s
Tidsområder (relateret til 1 scanningspunkt)	20 ns – 200 ms
Tidsbasis, præcision	0,01 %
Vertikal præcision Apparat uden sensorer	± 2 % af måleværdien
• Offset-fejl for områder > 1 V • Offset-fejl for områder 200 mV – 1 V	± 0,3 % af måleværdien ± 5 mV
Vertikalopløsning	10 bit
Lagringsdybde	4 Mega Scanningsværdier hhv. 50 kurver
Scanningsrate pr. kanal (stelafhængig)	40 Ms/s
Scanningsrate pr. kanal	1 Ms/s

8.10 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 500 opfylder kravene i EMC-direktivet 2004/108/EG.

 FSA 500 er et produkt af klassen/kategorien A iht. EN 55 022. FSA 500 kan forårsage højfrekvente forstyrrelser (radiostøj) i boligområder, hvilket kan kræve støjdempende tiltag. I dette tilfælde kan ejeren forpligtes til at gennemføre passende tiltag.

Innholdsfortegnelse norsk

1. Symboler som brukes	156	5. Betjening	164
1.1 I dokumentasjonen	156	5.1 Innkobling/utkobling	164
1.1.1 Advarsler – struktur og betydning	156	5.1.1 Koble inn	164
1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning	156	5.1.2 Slå av	164
1.2 På produktet	156	5.2 Instruks for målingen	164
		5.3 Oppdatering av softwaren (Update)	164
2. Henvisninger for bruker	157	6. Vedlikehold	165
2.1 Viktige henvisninger	157	6.1 Rengjøring	165
2.2 Sikkerhetsinstrukser	157	6.2 Reserve- og slidedeler	165
2.3 Målekategori iht. EN 61010-2-030:2010	157		
2.4 R&TTE-direktiv	157	7. Sette ut av drift	165
2.5 Viktige merknader om Bluetooth	157	7.1 Midlertidig driftsstans	165
		7.2 Stedsskifte	165
3. Produktbeskrivelse	158	7.3 Deponering og kassering	165
3.1 Korrekt bruk	158		
3.2 Systemkrav for drift med		8. Tekniske data	166
FSA 500 CompacSoft [plus]	158	8.1 Mål og vekt	166
3.3 Inkludert i leveransen	158	8.2 Effektangivelser	166
3.4 Ekstraustyr	159	8.3 Temperatur, luftfuktighet og lufttrykk	166
3.5 Apparatbeskrivelse	159	8.3.1 Omgivelsestemperatur	166
3.5.1 FSA 500 sett forfra	159	8.3.2 Luftfuktighet	166
3.5.2 Symboler på		8.3.3 Lufttrykk	166
sensor-tilkoblingsledningene	159	8.4 Støyemisjon	166
3.5.3 Tilkoblingslist FSA 500	160	8.5 Nettdel	166
3.5.4 LCD-displayer	160	8.6 Batteripakke	166
3.5.5 Fjernutløser	160	8.7 Bluetooth Class 1 og 2	166
3.5.6 Måleledning med spenningsdeler	161	8.8 Signalgenerator	166
3.6 Bluetooth	161	8.9 Målefunksjoner	167
3.6.1 Bluetooth-USB-adapter.	161	8.9.1 Motortest	167
3.6.2 Merknader om Bluetooth-symboler	161	8.9.2 Multimeter	167
3.7 Merknader ved feil	161	8.9.3 Spesifikasjon måleledninger	168
		8.9.4 Oscilloskop	168
4. Innledende drift	162	8.9.5 Oscilloskop-målefunksjoner	169
4.1 Pakke ut	162	8.9.6 Oscilloskop-funksjoner	169
4.2 Tilkobling	162	og spesifikasjoner	169
4.3 Software-installasjon	162	8.10 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	169
4.4 FSA 500 Innstillinger	163		
4.4.1 Konfigurasjon USB-forbindelse	163		
4.4.2 Konfigurasjon Bluetooth	163		

1. Symboler som brukes

1.1 I dokumentasjonen

1.1.1 Advarsler – struktur og betydning

Advarslene advarer mot farer for bruker eller personer i nærheten. I tillegg beskriver advarslene de tiltak som må iverksettes for å unngå farene. Advarslene har følgende struktur:

Advarsels-**SIGNALORD – faretype og kilde!**
symbol Farens konsekvenser dersom angitte tiltak og henvisninger ikke følges.
➤ Tiltak og henvisninger for å unngå fare.

Signalordet viser sannsynligheten for at skaden skjer og hvor alvorlig faren er ved ignorering.

Signalord	Sannsynlighet for at det inntreffer	Farens alvorlighet ved ignorering
FARE	Umiddelbart overhengende fare	Død eller alvorlig personskade
ADVARSEL	Mulig overhengende fare	Død eller alvorlig personskade
FORSIKTIG	Mulig farlig situasjon	Lett personskade

1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning

Sym-bol	Betegnelse	Betydning
!	OBS	Advarer mot mulige materielle skader.
i	Informasjon	Betjeningshenvisninger og annen nyttig informasjon.
1. 2.	Handling i flere trinn	Oppfordring til handling som består av flere trinn
➤	Handling i ett trinn	Oppfordring til handling som består av ett trinn.
⇒	Midlertidig resultat	Innenfor en oppfordring til handling blir et midlertidig resultat synlig.
→	Sluttresultat	Ved slutten av en oppfordring til handling blir sluttresultatet synlig.

1.2 På produktet

! Legg merke til alle varselsymboler på produktene og hold dem i lesbar tilstand.



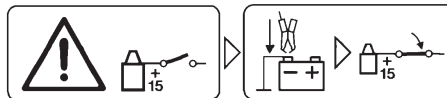
Følg denne driftsanvisningen og alle teknisk dokumentasjon til testapparatet og komponentene som er benyttet!



FARE – Fare for strømstøt ved målinger på motorkjøretøyet uten tilkoblingsledning B–!

Målinger uten tilkoblet tilkoblingsledning B– på kjøretøy eller på minuspolen til batteriet fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av elektrisk støt.

- Koble FSA 500 via tilkoblingsledning B – til kjøretøyet eller batteriets minuspol.
- Vær oppmerksom på den følgende tilkoblingsrekkefølgen.



Forsiktig!

1. Slå av tenning.
2. FSA 500 forbind med batteri (B–) eller motorens jording.
3. Stå på tenning.



Forsiktig!

1. Slå av tenning.
2. Koble FSA 500 fra batteri (B–) eller motorens jording.



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høy målespenning!

Spenningsmålinger over 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-måleledninger CH1/CH2 fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av strømstøt.

- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det ikke måles nettspenninger eller nettliggende spenninger.



Deponering

Brukte elektriske og elektroniske apparater inklusive ledninger og tilbehør samt batterier må deponeres adskilt fra husholdningsavfallet.

2. Henvisninger for bruker

2.1 Viktige henvisninger

Viktige henvisninger om avtalen om opphavsrett, produktansvar og garanti, om brukergruppen og om selskaps forpliktelse finner du i den separate veiledningen "Viktige merknader og sikkerhetsinstrukser til Bosch Test Equipment".

Disse skal før igangsetting, tilkobling og betjening av FSA 500 leses nøye og følges.

2.2 Sikkerhetsinstrukser

Du finner alle sikkerhetshenvisninger i den separate veiledningen "Viktige henvisninger og sikkerhetsinstrukser til Bosch Test Equipment". Disse skal før sikkerhetsinstrukser, tilkobling og betjening av FSA 500 leses nøye og følges.

2.3 Målekategori iht. EN 61010-2-030:2010

EN 61010-2-030:2010 fastsetter de generelle sikkerhetskravene for elektriske test- og måleapparater og definerer målekategoriene fra 0 til IV.

FSA 500 er dimensjonert for test- og målestrømkretser i kategori 0 (testere for kjøretøyer), dvs. for målinger i strømkretser som **ikke** har direkte forbindelse til nettet.

2.4 R&TTE-direktiv

FSA 500 er en trådløs enhet i utstyrsklasse 1 (R&TTE 1999/55/EF) og er godkjent for bruk i Europa. FSA 500 skal i Frankrike kun brukes i lukkede rom.

 I land utenfor Europa må man overholde de aktuelle forskriftene som gjelder for bruk av trådløse enheter innenfor frekvensområdet 2,4 GHz (f.eks. WLAN eller Bluetooth) i hvert enkelt land.

2.5 Viktige merknader om Bluetooth

Bluetooth er en trådløs forbindelse i det frie 2,4 GHz-ISM-båndet (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Dette frekvensområdet er ikke underlagt statlige reguleringer og kan brukes uten lisens i de fleste land. Dette har imidlertid til følge at mange applikasjoner og apparater sender på dette frekvensbåndet. Det kan oppstå frekvensoverlagringer og dermed forstyrrelser.

Alt etter miljøforholdene kan det derfor oppstå forstyrrelser som nedsetter kvaliteten på Bluetooth-forbindelsen, f.eks. på WLAN-forbindelser (WLAN: Wireless Local Area Network), trådløse telefoner, trådløse termometere, trådløse garasjeportåpnere, trådløse lysbrytere eller trådløse alarmanlegg.

 I WLAN-Netz kan Bluetooth føre til at båndbredden bryter sammen. Antennene til Bluetooth-enheter og WLAN-enheter skal ha en avstand til hverandre på minst 30 centimeter. Plugg ikke Bluetooth-USB-adaptere og WLAN-sticks inn i USB-porter som ligger ved siden av hverandre på PC/Laptop. Bruk en USB-forlengelsesledning (ekstraustyr) for å skille Bluetooth-USB-adapteren på PC/Laptop fra WLAN-sticken med tilstrekkelig avstand.

 Man må generelt være forsiktig med å bruke trådløs teknikk hvis man bruker pacemakere eller andre livsviktige elektroniske enheter, fordi en påvirkning ikke kan utelukkes.

Vær oppmerksom på følgende punkter for å opprette en så god forbindelse som mulig:

1. Det trådløse Bluetooth-signalet søker alltid korteste vei. Plasser PC/Laptop med Bluetooth-USB-adapteren slik at så få hindringer som mulig, f. eks. ståldører og murvegger, kan forstyrre det trådløse signalet fra og til FSA 500.
2. Hvis PC-en står i et Bosch-kjøretøy, skal Bluetooth-USB-adapteren med en USB-forlengelsesledning legges utenfor kjøretøyet. Bruk USB-forlengelsesledningen (spesialutstyr) 1 684 465 564 (1,8 m) til dette.
3. Ved problemer med Bluetooth-forbindelsen kan du i stedet for Bluetooth-forbindelsen aktivere USB-forbindelsen og bruke den.
4. Det er **ikke** mulig å drive mer enn en Bluetooth hardware i PC/Laptopen eller innplugget Bluetooth hardware, da dette vil forstyrre datakommunikasjonen mellom FSA 500 og PC/Laptop.

3. Produktbeskrivelse

3.1 Korrekt bruk

FSA 500 er et bærbart testapparat for testteknikken i motorkjøretøyverksteder.

FSA 500 er egnet for testing av kjøretøy med bensin-, Wankel- og dieseldrift. Hele det elektriske anlegget i motorkjøretøy og elektronikken i personbiler, nyttekjøretøy og motorsykler blir kontrollert.

FSA 500 registrerer kjøretøyspesifikke signaler, og leder deg videre via Bluetooth eller via USB-grensesnittet til en PC/Laptop (ikke inkludert i leveransen).

FSA 500 CompacSoft [plus] må installeres på PC/Laptop.

❗ FSA 500 er **ikke** egnet som måleapparat for prøvekjøringer.

❗ Maksimalt tillatt målespenning på multimåleinnngangene er 60 VDC / 30 VAC / 42 VACpeak. FSA 500 må ikke brukes til å måle at det ikke er spenning på elektrokjøretøyer og hybridkjøretøyer.

FSA 500 CompacSoft [plus] inneholder følgende funksjoner:

- Kjøretøyidentifikasjon
- Innstillinger
- Testtrinn for kontroll av bensin- og dieselmotorer
- Multimetermålinger for spenning, strøm og motstand
- Signalgenerator (f.eks. for kontroll av sensorer)
- Komponenttest (kontroll av kjøretøykomponenter)
- Karakteristikkskrifer
- 4-kanal/2-kanal universal-oscilloskop
- Tenningsoscilloskop primært
- Tenningsoscilloskop sekundært
- Isolasjonsmålinger med FSA 050 (spesialutstyr)

For å vurdere måleresultater kan sammenligningskurver fra målekurver som er registrert som gode lagres i målesystemet.

3.2 Systemkrav for drift med FSA 500 CompacSoft [plus]

PC/Laptop med operativsystem WIN XP SP2 (32 bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 bit) eller WIN 8 (32/64 bit) og minst ett ledig USB-grensesnitt for Bluetooth-USB-adapteren eller USB-forbindelseskabelen.

Minimumskrav til PC/Laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz eller høyere
- RAM 1 GB
- DVD-stasjon
- Minimum 5 GB ledig plass på harddisken

Den aktuelle versjonen til FSA 500 CompacSoft [plus] må være installert på DCU 130 eller PC/Laptop.

❗ FSA 500 CompacSoft [plus] og FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] kan ikke installeres samtidig på DCU 130 eller PC/Laptop.

📄 For kjøretøyidentifikasjonen via kundedata eller nøkkelnummer, samt for styreenhetsdiagnose med CAS[plus] må den aktuelle ESI[tronic]-softwaren (infotype A og C) installeres og frikobles på PC/Laptop. Styreenhetsdiagnosen kan bare utføres med en KTS-modul. Dermed tilkommer det tilleggskostnader.

3.3 Inkludert i leveransen

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 500	–
Nettdel	1 687 023 592
med nettilkoblingskabel	1 684 461 106
USB-forbindelseskabel (3 m)	1 684 465 562
Tilkoblingsledning B+/B–	1 684 460 286
Triggertang	1 687 225 018
Primær tilkoblingsledning (UNI 2)	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2	1 684 460 289
Måleledning med spenningsdeler	1 687 224 301
Strømtang 1000 A	1 687 225 019
Kobling med slangeledning	1 686 430 053
Fjernutløser	1 684 463 828
Sekundærmåleverdiger	1 687 225 017
Oljetempersensor personbil	1 687 230 068
Tilkoblingsklemme, svart	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapter.	1 687 023 449
Koffert	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Bruksanvisning	1 689 989 115
Viktige merknader og sikkerhetsinstrukser	1 689 979 922
Prøvespisssett	1 684 485 362
Tilbehørssett med Testspisser svart og rød Alligatorklemmer svart og rød Adapterplugger svart, rød og grå	1 687 016 118

3.4 Ekstraustyr

Informasjon om spesialutstyr, som f.eks. kjøretøyspesifikke tilkoblingsledninger, flere måleledninger og forbindelsesledninger, får du fra din Bosch-kontraktforhandler.

3.5 Apparatbeskrivelse

FSA 500 består av måleenheten med intern batteritilførsel, en nettdel med nettilkoblingsledning for å forsyne måleenheten og for å lade opp den interne batteripakken. For tilkobling til PC/Laptop brukes USB-forbindelseskabelen eller Bluetooth-USB-adapteren. I tillegg følger det med forskjellige sensorledninger for å registrere måleverdiene.



FARE – Fare for å snuble ved transport og målearbeider med FSA 500 og sensorledningene!

Ved transport og målearbeider er det økt fare for å snuble på grunn av sensorledninger.

- Fjern alltid sensorledningene før transport!
- Legg sensorledningene slik at du unngår å snuble.



FARE – Fare for personskader på grunn av ukontrollert lukking av motorpanseret!

Når FSA 500 er hengt inn på motorpanseret, er det fare for personskader på grunn av ukontrollert lukking av det ustabilisert låste motorpanseret eller på grunn av for svake gasstrykkfjærer som ikke kan holde den ekstra vekten av FSA 500 og de tilkoblede ledningene.

- Kontroller at motorpanseret står i en sikker posisjon.

! FSA 500 kan bli skadet ved ikke forskriftsmessig feste (faller f.eks. ned på gulvet). Derfor kan ikke materielle skader utelukkes!

3.5.1 FSA 500 sett forfra

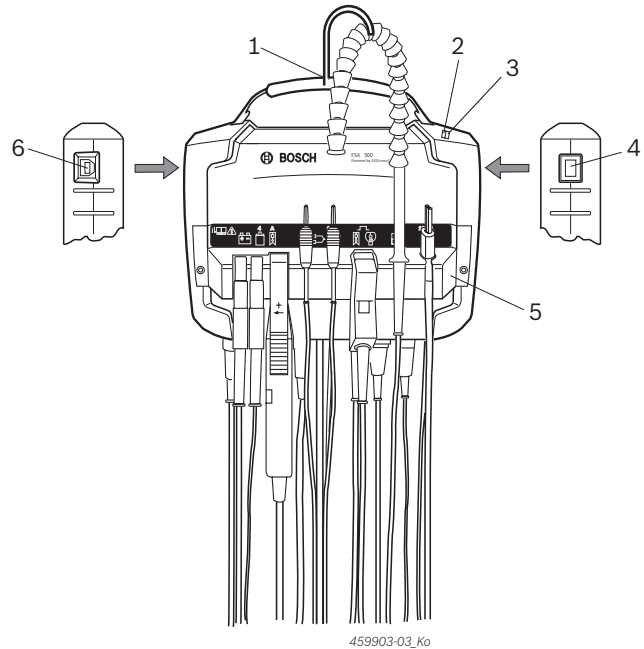


Fig. 1: FSA 500 sett forfra

- 1 Bærereimer med kroker
- 2 LED A: Statusindikering
- 3 LED B: Visning av ladetilstand
- 4 AV / PÅ-bryter
- 5 Sensorholder
- 6 USB-tilkobling

De forskjellige sensor-tilkoblingsledningene kan henges inn på sensorholderen.

3.5.2 Symboler på sensor-tilkoblingsledningene



Symbol	Sensor
	Tilkoblingsledning B+/B–
	Universal-sekundærmåleverdigiver
	Strømtang
	Multi-måleledning CH1 og CH2 eller Måleledning med spenningsdel
	Triggertang eller adapterkabel for klemgiver
	Temperaturføler
	Primær tilkoblingsledning (UNI 2)

3.5.3 Tilkoblingslist FSA 500



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høy målespenning!

Spenningsmålinger over 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-måleledninger CH1/CH2 fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av strømstøt.

- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det ikke måles nettspenninger eller nettlignende spenninger.

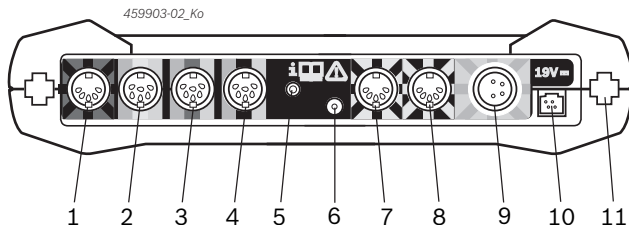


Fig. 2: Tilkoblingslist FSA 500 (nedenfra)

Posisjon	Fargemerking	Tilkobling ²⁾
1	Rød/svart	Tilkoblingsledning B+/B– (Tilkoblingsledning B– for kjøretøy)
2	Grønn eller hvit eller gul	Sekundærmålegiver eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A eller adapterkabel 1 681 032 098 med væsketrykksensor (begge deler er spesialutstyr)
3	Grønn eller rød eller gul	Multi-måleledning CH2 eller måleledning med spenningsdeler eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A
4	Grønn eller blå eller gul	Multi-måleledning CH1 eller måleledning med spenningsdeler eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A
5	-	Kobling med slangeledning (lufttrykkmåling)
6	-	Fjernutløser
7	hvit/svart	Triggertang eller adapterkabel 1 684 465 513 for klemgiver ¹⁾
8	Blå/hvit	Oljetemperatursensor, luft- og IR-temperaturføler (spesialutstyr)
9	Gul/grønn	Primær tilkoblingsledning (UNI 2)
10	-	Nettdelstilkobling
11	-	Tilkobling for ladestasjon (spesialutstyr)

¹⁾ Ved turtallsmåling med klemgiver må alltid adapterledningen 1 684 465 513 mellom kontakt FSA 500 (Pos. 7) og tilkoblingsledningene for klemgiveren kobles til.

²⁾ Fargemerkingen på tilkoblingsledningene henviser til riktig tilkobling på FSA 500.

3.5.4 LCD-displayer

LED A: Statusindikering

Status	LED A
Mørk	FSA 500 av.
Lyser rødt	FSA 500 starter.
Blinker hvit (1 Hz)	FSA 500 på, men ikke klar for drift ennå. Ingen dataforbindelse til PC/Laptop.
Blinker grønn (1 Hz)	FSA 500 klar til drift. Dataforbindelse til PC/Laptop via USB-forbindelse opprettet.
Blinker blå (1 Hz)	FSA 500 klar til drift. Dataforbindelse til PC/Laptop via Bluetooth opprettet.
Blinker rød (4 Hz)	Fastwarefeil. FSA 500 ikke klar til bruk.

LED B: Visning av ladetilstand

Status	LED B	Tiltak
Mørk	Ingen ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Spenningsforsyning via batteripakke.	-
Lyser fiolett	Ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Batteripakke lades.	-
Lyser blå	Ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Batteripakke er ladet.	Ekstern spenningsforsyning kan fjernes.
Lyser rødt	Ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Mulige feilårsaker: • Temperatur batteripakke > 45 °C • Batteripakke ikke tilkoblet • Batteripakke defekt • Plugg defekt	Kontroller batteripakke og plugg. La FSA 500 avkjøles.

3.5.5 Fjernutløser

Med tasten på fjernutløseren kan Start-Softkey (F3) eller Stopp-Softkey (F4) i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren utløses.

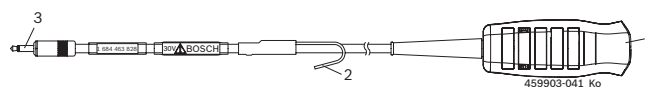


Fig. 3: Fjernutløser (1 684 463 828)

- 1 Tast
- 2 Strekkavlastning
- 3 Pluggforbindelse til FSA 500

Tilkobling, se Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Måleledning med spenningsdeler

Måleledningen med spenningsdeler (1 687 224 301) brukes til spenningsmålinger opp til 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. For måleledningen med spenningsdeler er testspissene (1 684 485 434/ ... 435) og alligatorklommene (1 684 480 403/ ... 404) i tilbehørssettet (1 687 016 118) tenkt som måletilbehør. Med måleledningen med spenningsdeler må det ikke måles nettspenninger eller nettlignende spenninger.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth-USB-adapter.

Kun Bluetooth-USB-adapteren som er inkludert i leveransen muliggjør trådløs forbindelse til FSA 500. Denne plugges i PC/Laptopen og er klar til bruk når lysdioden blinker blått.

❗ Det er **ikke** mulig å drive mer enn en Bluetooth hardware i PC/Laptopen eller innplugged Bluetooth hardware, da dette vil forstyrre datakommunikasjonen mellom FSA 500 og PC/Laptop.

❗ Bluetooth-USB-adapteren som er plugget inn i laptopen må ikke belastes mekanisk og må ikke brukes som håndtak. Dette kan skade laptopen eller Bluetooth-USB-adapteren.

3.6.2 Merknader om Bluetooth-symboler

Bluetooth managersymbol  (i oppgavelinjen):

Farge	Funksjon
Grønn	Bluetooth-USB-adapter er aktiv og kommuniserer med FSA 500.
Hvit	Bluetooth-USB-adapter er plugget i på PC/Laptop, men Bluetooth-forbindelsen er ikke aktiv.
Hvit / grønn i 7 sekunders takt	Bluetooth-USB-adapter prøver å koble opp trådløs forbindelse til FSA 500.
Rød	Bluetooth-USB-adapter er ikke plugget i på PC/Laptop.

Bosch Bluetooth Device-symbol  (i oppgavelinjen):

Farge	Funksjon
Grønn	Bluetooth-trådløs forbindelse i orden.
Rød	Bluetooth-trådløs forbindelse er svak. Reduser om mulig avstanden mellom Bluetooth-USB-adapter og FSA 500 eller unngå hindringer som f. eks. ståldører eller murvegger.
Symbol mangler	Ingen Bluetooth trådløs forbindelse. Følg instruksene i kapittel 2.6.

❗ Ved FSA 500 kan USB-forbindelsen aktiveres og brukes ved brudd på Bluetooth-forbindelsen.

3.7 Merknader ved feil

❗ Følg instruksene i kapittel 2.6 og 3.6.2.

FSA 500 ble ikke funnet via Bluetooth

Mulige årsaker	Feilutbedring
Feil på ekstern spenningsforsyning	Kontroller om FSA 500 er forsynt med ekstern spenning. LED B på FSA 500 må lyse fiolett eller grønt (se Kap. 3.5.4).
FSA 500 ikke aktiv eller konfigurert feil.	1. Velg testtrinn "Innstillinger". 2. I "Innstillinger" kontrollerer du om FSA 500 er riktig tilkoblet.
Det har oppstått feil på Bluetooth-forbindelsen, eller det er ikke opprettet forbindelse (f. eks. etter standbymodus på PC/laptop).	Bluetooth managersymbol hvitt, hvitt/grønt eller rødt. 1. Reduser avstanden mellom PC/Laptop med Bluetooth-USB-adapter og FSA 500. 2. Koble fra og til igjen Bluetooth-USB-adapteren, eller start PC/laptop på nytt.
Feil på Bluetooth-USB-adapteren.	Bluetooth managersymbol rødt. 1. Koble til Bluetooth-USB-adapteren. 2. Start FSA 500 på nytt.

4. Innledende drift

4.1 Pakke ut

➤ Fjern emballasjen til alle leverte deler.

4.2 Tilkobling

1. Forsyn FSA 500 med spenning via nettdelen.
2. Slå på FSA 500.
3. Lad opp batteripakken.
 - ⇒ Under oppladingen: LED B lyser fiolett.
 - ⇒ Batteripakke ladet: LED B lyser blått.
4. Fjern nettdel og nettilkoblingskabel.
5. Koble sensorene til pluggplassene på måleenheten (se Fig. 2).

 Måleledning med spenningsdeler, strømtang 30 A og 1000 A samt adapterkabel 1 684 465 513 (spesialutstyr) kobles kun til ved behov.

➔ FSA 500 klar til drift.

4.3 Software-installasjon

 Før installasjonen starter, må systemkravene følges. FSA 500 kan kun betjenes via DCU 130 eller PC/Laptop og installert FSA 500 CompacSoft [plus]-software. FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus]-softwaren kan ikke installeres samtidig på DCU 130 eller PC/Laptop.

 For kjøretøyidentifikasjonen via kundedata eller nøkkelnummer, samt for styreenhetsdiagnose med CAS[plus] må den aktuelle ESI[tronic]-softwaren (infotype A og C) installeres og frikobles på PC/Laptop. I dette tilfellet anbefaler vi at ESI[tronic]-softwaren installeres først. Styreenhetsdiagnosen kan bare utføres med en KTS-modul.

1. Lukk alle åpne programmer.
2. Sett DVD-en "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" inn i DVD-stasjonen.
3. Start "**Windows Explorer**".
4. Start 'D:\RBSETUP.EXE' (D = bokstav for DVD-stasjon).
 - ⇒ Setup starter.
5. Heed and follow the instructions on the screen.

 Under software-installasjonen må etter oppfordring FSA 500 kobles til PC/Laptop via USB-forbindelseskabelen. Hvis dialogvinduet **Assistent deretter blir åpnet for å søke etter nye hardware**, må alternativet **Ja, bare denne gangen** velges og bekreftes med <Fortsett>. Deretter må alternativet **Installer software automatisk (Anbefales)** velges og bekreftes med <Fortsett>.

 Under installasjonen av FSA 500 CompacSoft[plus]-softwaren skjer eventuelt en automatisk ny start av PC/Laptop. Etter ny start fortsetter installasjonen av FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren.

6. For å avslutte installasjonen av FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren riktig, starter du PC/Laptop på nytt.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] er installert.
 - ➔ DSA starter automatisk.

4.4 FSA 500 Innstillinger

4.4.1 Konfigurasjon USB-forbindelse

1. Slå på FSA 500 og koble den til PC/Laptop via USB.
2. I "**DSA**" velger du applikasjonen "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren startes.
 - ⇒ Vinduet **Innstillinger** åpnes.

 Ved første oppstart av softwaren blir vinduet **Innstillinger** åpnet automatisk. I feltet **Forbindelse** er alternativet **USB** forhåndsvalgt.

3. Velg **<F12>**.
 - ⇒ USB-forbindelse blir opprettet, LED A blinker grønt.
- ➔ FSA 500 er klar til bruk.

4.4.2 Konfigurasjon Bluetooth

 Til Bluetooth-forbindelsen med FSA 500 kan bare den medleverte Bluetooth-USB-adapteren benyttes. Bluetooth hardwaren er installert fast i DCU 130. Dermed må ikke den medleverte Bluetooth-USB-adapteren plugges inn.

1. Velg testtrinn "**Innstillinger**".
2. Velg **<F12>**.
 - ⇒ Vinduet **Innstillinger** åpnes.
3. Velg **<F6>** Pairing.
 - ⇒ MAC-adressen til FSA 500 leses via USB-forbindelsen.
 - ⇒ Hvis det fortsatt ikke er installert noen Toshiba Bluetooth driver på PC-en/Laptopen, starter installasjonen av Toshiba Bluetooth-driveren automatisk.

 Vent med å plugge inn Bluetooth-USB-adapteren i PC/Laptop til du blir bedt om å gjøre dette under installasjonen av driverne. Hold øye med og følg instruksjonene på skjermen under installasjonen av Bluetooth-driverne.

4. Restart the PC/Laptop to successfully conclude installation.
 - ⇒ Bluetooth Manager starter automatisk. Bluetooth Manager-symbolet vises i oppgavelinjen, se Kap. 3.6.2.
 - ⇒ DSA starter automatisk.
5. I "**DSA**" velger du applikasjonen "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-programmet starter.
6. Velg testtrinn **Innstillinger**.
7. Velg **<F12>**.
 - ⇒ Vinduet **Innstillinger** åpnes.
8. Velg **<F6>** Pairing.
 - ⇒ MAC-adressen til FSA 500 leses via USB-forbindelsen.
 - ⇒ Fjern USB-forbindelseskabelen.
 - ⇒ I feltet FSA 500 blir alternativet **Bluetooth** lagt inn.
9. Velg Bluetooth-sendeeffekt.

 Rekkevidden ved normal sendeffekt er minimum 30 meter. Sendeffekten for Japan er minimum 3 meter (se Kap. 8.7).

10. Velg **<F12>**.
 - ⇒ Bluetooth-forbindelse opprettet, LED A blinker blått.
- ➔ FSA 500 er klar til bruk.

 Betjeningen av FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren blir beskrevet i onlinehjelpen.

 For å kunne velge FSA 050-testtrinnet i startbildet til FSA 500-programmet, må det velges et elektrohybrid-kjøretøy i kjøretøyidentifikasjonen.

5. Betjening

5.1 Innkobling/utkobling

5.1.1 Koble inn

! For å unngå at det danner seg kondensvann må FSA 500 først slås på etter at FSA 500 har tilpasset seg omgivelsestemperaturen.

- Trykk kort på AV/PÅ-bryteren (se Fig. 1, Pos. 4).
 - ⇒ LED A blinker grønt etter 4 sekunder.
- ➔ FSA 500 er klar til bruk.

5.1.2 Slå av

Manuell utkobling

- Trykk AV-/PÅ-bryteren i ca. 3 sekunder.
 - ⇒ LED A av.
- ➔ FSA 500 slått av.

Automatisk utkobling i batteridrift

Hvis FSA 500 i batteridrift ikke ble betjent på 10 minutter, høres et varselsignal. Deretter kobler FSA 500 seg ut automatisk etter 30 sekunder. Etter gjeninnkobling av FSA 500 kan ønsket testtrinn i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren hentes fram på nytt.

5.2 Instruks for målingen



FARE – Fare for strømstøt ved målinger på motorkjøretøyet uten tilkoblingsledning B–!

Målinger uten tilkoblet tilkoblingsledning B– på kjøretøy eller på minuspolen til batteriet fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av elektrisk støt.

- Koble ved alle målinger FSA 500 via tilkoblingsledning B – til kjøretøyet eller batteriets minuspol.



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høy målespenning!

Spenningsmålinger over 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak med multi-måleledninger CH1/CH2 fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av strømstøt.

- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det ikke måles nettspenninger eller nettlignende spenninger.

! Målinger med FSA 500 er kun tillatt når omgivelsene er tørre.

! FSA 500 må **ikke** brukes til å måle at det ikke er spenning på elektrokjøretøy og hybridkjøretøy. Målinger på høyvoltkondensatortenninger er **ikke** tillatt, da det er høyere spenningsverdier enn 200 volt ved denne tenningstypen.

! Målinger på CRI Piezo er kun tillatt med spesielle adapterkabler (spesialutstyr).

! Testspissene som er vedlagt testspissettet (1 684 485 362) kan kun brukes ved målinger lavere enn 30 volt.

Grunnleggende fremgangsmåte ved målinger på kjøretøyet:

1. Slå av tenning.
2. Koble FSA 500 via tilkoblingsledning B– til batteri (B–) eller motorens jording.
3. Koble nødvendige måleledninger til kjøretøyet.

! Ikke hold i måleledningene med hånden ved måling.

4. Stå på tenning.
5. Gjennomfør målinger.
6. Slå av tenningen etter målingen.
7. Koble fra måleledningene på kjøretøyet.
8. Koble fra tilkoblingsledning B–.

➔ Måling avsluttet.

! Under batteriladingen kan det forekomme måleavvik.

! Under en 24 h-måling er ikke batteridrift mulig (batteri-statustid < 4 t). FSA 500 må da forsynes med spenning via nettdelen. Også DCU 130 eller PC/Laptop må være klar til bruk denne tiden (f.eks. ingen hviletilstand i Windows operativsystemet).

5.3 Oppdatering av softwaren (Update)

! Ved oppdatering av softwaren går du fram som beskrevet i Kap. 4.3.

6. Vedlikehold

6.1 Rengjøring

Huset på FSA 500 må kun rengjøres med myke kluter og nøytrale rengjøringsmidler. Ikke bruk skuremidler og ikke grove pusselapper.

6.2 Reserve- og slitedeler

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 500	0 684 010 530
Nettdel med nettilkoblingskabel	1 687 023 592 1 684 461 106
USB-forbindelseskabel (3 m) ^{c)}	1 684 465 562
Måleverdigiver sekundær ^{c)}	1 687 225 017
Triggertang ^{c)}	1 687 225 018
Primær tilkoblingsledning (UNI 2) ^{c)}	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1 ^{c)}	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2 ^{c)}	1 684 460 289
Måleledning med spenningsdeler	1 687 224 301
Strømtang 1000 A ^{c)}	1 687 225 019
Kobling med slangeledning	1 686 430 053
Fjernutløser	1 684 463 828
Tilkoblingsledning B+/B- ^{c)}	1 684 460 286
Oljetemperatursensor personbil ^{c)}	1 687 230 068
Tilkoblingsklemme, svart ^{c)}	1 684 480 022
Bluetooth-USB-adapter.	1 687 023 449
Koffert	1 685 438 644
Prøvespissett ^{c)}	1 684 485 362
Tilbehørssett med Testspisser svart og rød Alligator-klemmer svart og rød Adapterplugger svart, rød og grå	1 687 016 118
Batteripakke ^{c)}	1 687 335 039

^{c)} Slitedel

7. Sette ut av drift

7.1 Midlertidig driftsstans

Ved lengre tid ute av bruk:

- Koble FSA 500 fra strømmettet.

7.2 Stedsskifte

- Ved overlevering av FSA 500 må dokumentasjonen som er med i leveringsprogrammet leveres med komplett.
- FSA 500 må bare transporteres i originalemballasje eller likeverdig emballasje.
- Vær oppmerksom på henvisninger for første igangsetting.
- Koble fra elektrisk tilkobling.

7.3 Deponering og kassering

1. Koble FSA 500 fra strømmettet og fjern nettilkoblingsledningen.
2. Demonter FSA 500, sorter etter material og deponer i henhold til gjeldende bestemmelser.



FSA 500 er underkastet det europeiske direktivet 2002/96/EF (WEEE).

Brukte elektriske og elektroniske apparater inklusive ledninger og tilbehør samt batterier må deponeres adskilt fra husholdningsavfallet.

- Benytt for deponering retursystemer og samlesystemer som står til disposisjon.
- Med den forskriftsmessige deponeringen av FSA 500 unngår du miljøskader og fare for personlig helse.

8. Tekniske data

8.1 Mål og vekt

Egenskap	Verdi/område
Mål (B x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Vekt (uten tilbehør)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Effektangivelser

Egenskap	Verdi/område
Merkespenning U(V)	19 DC
Merkeeffekt P(W)	60
Innkapsling	IP 30

8.3 Temperatur, luftfuktighet og lufttrykk

8.3.1 Omgivelsestemperatur

Egenskap	Verdi/område
Lagring og transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funksjon	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Målenøyaktighet	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Batteriladetemperatur	0 - 45 °C

8.3.2 Luftfuktighet

Egenskap	Verdi/område
Lagring og transport	30 % – 60 %
Funksjon	20 % – 80 %
Målenøyaktighet	30 % – 60 %

8.3.3 Lufttrykk

Egenskap	Verdi/område
Lagring og transport	700 hPa – 1060 hPa
Funksjon (ved 25 °C og 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Målenøyaktighet	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Støyemisjon

<70 dB(A)

8.5 Nettdel

Egenskap	Verdi/område
Frekvens	50 Hz – 60 Hz
Inngangsspenning (AC)	100 V~ – 240 V~
Inngangsstrøm	1,5 A
Utgangsspenning (DC)	19 V
Utgangsstrøm	3,7 A

8.6 Batteripakke

Egenskap	Verdi/område
Batteri-statustid	< 4 h
Ladetid for batterikapasitet > 70 % (ved tomt batteri og FSA 500 slått av; ladetiden forlenges ved parallel- le målinger)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 og 2

Trådløs forbindelse klasse 1 (100 mW)	Minimum rekkevidde
Verkstedets nett i fritt rom	30 m
Ved målinger i motorrommet til kjøretøyet	10 m

Trådløs forbindelse klasse 2 (10 mW)	Minimum rekkevidde
Verkstedets nett i fritt rom	3 m
Ved målinger i motorrommet til kjøretøyet	1 m

8.8 Signalgenerator

Funksjon	Spesifikasjon
Amplitude	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) mot jord
Signalformer	DC, sinus, trekant, rektangel
Frekvensområde	1 Hz – 1 kHz
Utgangsstrøm maks.	75 mA
Impedans	ca. 60 Ohm
Symmetri	10 % – 90 % (Trekant, rektangel)
Kurvegenerering	Registreringsrate til 100000 verdier/s, Oppløsning 8 bit, Y-fullt område innstillbart (bit), unipolar / bipolar drift
Kortslutningsfast mot ekstern spenning, statisk	< 50 V
Kortslutningsfast mot ekstern spenning, dynamisk	< 500 V / 1 ms

Tillegg:

- Automatisk innkoblet filter og dempingsenheter for å bedre signalkvaliteten.
- Automatisk utkobling ved kortslutning, registrering av ekstern spenning ved start av signalgeneratoren.

8.9 Målefunksjoner

8.9.1 Motortest

Målefunksjoner	Måleområder	Oppløsning	Sensorer
Turtall	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Tilkoblingsledning B+/B– Triggertang, sekundær-måleverdigiver, Primær tilkoblingsledning (UNI 2) Strømtang 30 A, klemgiver diesel, Strømtang 1000 A (starterstrøm)
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Oljetemperatursensor
U-batteri	0 – 60 V DC	0,1 V	Tilkoblingsledning B+/B–
U-kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Primær tilkoblingsledning (UNI 2)
U-kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Primær tilkoblingsledning (UNI 2)
Tennspenning, Gnistbrennspenning	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Primær tilkoblingsledning (UNI 2), Sekundær-måleverdigiver
Brenntid gnist	0 – 10 ms	0,01 ms	Primær tilkoblingsledning (UNI 2), Sekundær-måleverdigiver
Relativ kompresjon via starterstrøm	0 – 200 Ass	0,1 A	Primær tilkoblingsledning (UNI 2), Sekundær-måleverdigiver
U-generator pulsasjon	0 – 200 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1
I-starter I-generator I-glødeplugg	0 – 1000 A	0,1 A	Strømtang 1000 A
I-primær	0 – 30 A	0,1 A	Strømtang 30 A
Lukkevinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Primær tilkoblingsledning (UNI 2)
Lukketid	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundær-måleverdigiver Strømtang 30 A
Trykk (luft)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Lufttrykkføler
Tasteforhold	0 – 100 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1 / CH2
Innsprøytingstid	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2
Forglødingstid	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2

8.9.2 Multimeter

Målefunksjoner	Måleområder	Oppløsning	Sensorer
Turtall	Som ved motortest		
U-batteri	0 – 60 V DC	72 mV	Tilkoblingsledning B+/B–
U-kl. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Primær tilkoblingsledning (UNI 2)
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Multi-måleledning CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Strømtang 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Strømtang 30 A
Motstand (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-måleledning CH1
Trykk P-luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Lufttrykkføler
Trykk P-væske	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Oljetemperatursensor
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturføler
Diodekontroll • Testspenning • Teststrøm	max. 4,5 V max. 2 mA		
Gjennomgangstest	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Måleområdet er større enn tillatt målespenning

8.9.3 Spesifikasjon måleledninger

Betegnelse	Bestillingsnummer	Måle-kategori	Maks. målespenning	Utgangsfølsomhet måleledning	Maks. utgangsspenning på måleledning
Tilkoblingsledning B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Triggertang	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Primær tilkoblingsledning (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Multi-måleledning CH1 Multi-måleledning CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Måleledning med spenningsdeler	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Tilbehørssett med testspisser	1 687 016 118				
alligator-klemmer	1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	–	30 V
adapterplugg	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	–	300 V
	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	–	30 V
Strømtang 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Strømtang 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Tilbehørssett med testspisser, testklemmer	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Sekundærmåleverdiger	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Oljetemperatursensor	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Motstand: 1005 Ω ved 25 °C 1530 Ω ved 90 °C	5 V

¹⁾ Tilkobling ved inngang sekundærmåleverdiger

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % ved 100 mA strømendring innenfor 200 ns ved tilkobling på inngang triggertang (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Ved spenninger >60 V gjelder $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V^* \mu s$, f.eks. en spenning på 200 V må ligge på maks. 16 μs. Den maksimale spennin-gen reduseres ved frekvenser >1 MHz med 20 dB/dekade, f.eks. sinus 1 MHz maks. peak = 200 V / sinus 10 MHz maks. spiss = 20 V.

8.9.4 Oscilloskop

- Triggersystem
 - Free Run (utrigget gjennomløp ved ≥ 1 s)
 - Auto (Kurveregistrering også uten trigger)
 - Auto-Level (som auto, triggerterskel på signalmidt)
 - Normal (manuell triggerterskel, kurveregistrering kun med triggerhendelse)
 - Enkeltrekkefølge
- Triggerflanke
 - Flanke (Pos. / neg. på signal)
- Triggerkilder
 - Motor (trigger på sylinder 1 ... 12 ved hjelp av triggertang, Kl. 1, KV-giver)
 - Ekstern trigger via Kl. 1_1 ledning eller triggertang
 - Multi-måleledning CH1 / CH2
- Pretriggerandel
 - 0 til 100 %, kan forskyves med musen
- Registreringstyper
 - MaxMin (Peak/glattet)
 - Støypulsregistrering
 - Sample (ekvidistant tasing)
- Minnedriftsmåter og kurveregistreringsmoduser
 - Roll-modus (enkeltpunksregistrering) med sammenhengende lagring av signalene ved X-utslag ≥ 1 s
 - Figurmodus (kurveregistrering) med sammenhengende lagring av signalene ved X-utslag ≥ 1 ms
 - Normalmodus med lagring av siste 50 viste kurver ved X-utslag < 1 ms
- Målesystem med 8 automatiske målefunksjoner
 - Middelverdi
 - Effektiv verdi
 - Min.
 - Maks.
 - Topp-topp
 - Impuls
 - Tasteforhold
 - Frekvens
- Valgbart signalområde
 - hele kurven eller mellom markørene
- Zoom
 - Valgbart kurveutsnitt for horisontal og vertikal forstørrelse
- Forskyvbar markør med indikator for
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 og y2 (kanal 1)
 - y1 og y2 (kanal 2)
- Sammenligningskurver
 - Lagre, laste, kommentere, forhåndsinnstilling av Scope-oppsett for live-kurver
- Lagringsfunksjoner
 - Bla fram og tilbake
 - Søkefunksjoner, f.eks. MinMax, tasteforhold

8.9.5 Oscilloskop-målefunksjoner

Målefunksjoner	Måleområde ¹⁾	Sensorer
Sekundærspenning	5 kV – 50 kV ²⁾	Sekundær-Måleverdigiver
Primærspenning	20 V – 500 V ²⁾	Primær tilkoblingsledning (UNI 2)
Spennings	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Multi-måleledning CH1 / CH2 Måleledning med spenningsdeler
AC-kobling	200 mV – 5 V	Tilkoblingsledning B+/B–
Strøm	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Strømtang 30 A
Strøm	50 A 100 A 200 A 1000 A	Strømtang 1000 A

¹⁾ Måleområdet er positivt eller negativt, avhengig av null-linjen.

²⁾ Måleområdet er større enn tillatt målespenning

8.9.6 Oscilloskop-funksjoner og spesifikasjoner

Funksjon	Spesifikasjon
Inngangskobling CH1/CH2	AC/DC
Inngangsimpedans CH1/CH2 (massetrukket)	1 MOhm
Inngangsimpedans CH1/CH2 (galvanisk isolert)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Båndbredde CH1/CH2 (massetrukket)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Båndbredde CH1/CH2 (galvanisk isolert)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Båndbredde Måleledning med spenningsdeler	> 500 kHz
Båndbredde 1000 A strømtang	> 1 kHz
Båndbredde 30 A strømtang	> 50 kHz
Båndbredde Sekundær-måleverdigiver	> 1 MHz
Båndbredde Primær tilkoblingsledning (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tidsområder (relatert til 500 samplepunkter)	10 µs – 100 s
Tidsområder (relatert til 1 samplepunkt)	20 ns – 200 ms
Tidsbasis nøyaktighet	0,01 %
Vertikal nøyaktighet Enhet uten sensorer	± 2 % fra måleverdien
• Offsetfeil for områder > 1 V • Offsetfeil for områder 200 mV – 1 V	± 0,3 % fra måleområdet ± 5 mV
Vertikaloppløsning	10 bit
Lagringsdybde	4 Mega Sampleverdier hhv. 50 kurver
Samplerate per kanal (massetrukket)	40 Ms/s
Tastehastighet per kanal	1 Ms/s

8.10 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 500 oppfyller kriteriene iht. EMC-direktiv 2004/108/EG.

 FSA 500 er et produkt i klassen/kategorien A iht. EN 55 022. FSA 500 kan i boliger forårsake høyfrekvente forstyrrelser (radioforstyrrelser) som kan gjøre støydempingstiltak nødvendig. I dette tilfellet kan det forlanges av operatøren å gjennomføre tilsvarende tiltak.

Spis treści po polsku

1.	Stosowane symbole	171	5.	Obsługa	179
1.1	W dokumentacji	171	5.1	Włączanie/wyłączanie	179
1.1.1	Ostrzeżenia – struktura i znaczenie	171	5.1.1	Włączanie	179
1.1.2	Symbole – nazwa i znaczenie	171	5.1.2	Wyłączanie	179
1.2	Na produkcie	171	5.2	Wskazówki dotyczące pomiarów	179
			5.3	Aktualizacja oprogramowania	179
2.	Wskazówki dla użytkownika	172	6.	Konserwacja	180
2.1	Ważne wskazówki	172	6.1	Czyszczenie	180
2.2	Zasady bezpieczeństwa	172	6.2	Części zamienne i eksploatacyjne	180
2.3	Kategoria pomiarowa zgodna z normą EN 61010-2-030:2010	172	7.	Wyłączenie z eksploatacji	180
2.4	Dyrektywa R&TTE	172	7.1	Tymczasowe wyłączenie z eksploatacji	180
2.5	Ważne wskazówki dotyczące standardu Bluetooth	172	7.2	Zmiana miejsca	180
			7.3	Usuwanie i złomowanie	180
3.	Opis produktu	173	8.	Dane techniczne	181
3.1	Zgodne z przeznaczeniem użytkowanie	173	8.1	Wymiary i masa	181
3.2	Warunki użytkowania z oprogramowaniem FSA 500 CompacSoft [plus]	173	8.2	Parametry elektryczne	181
3.3	Zakres dostawy	173	8.3	Temperatura, wilgotność powietrza i ciśnienie powietrza	181
3.4	Akcesoria dodatkowe	174	8.3.1	Temperatura otoczenia	181
3.5	Opis urządzenia	174	8.3.2	Wilgotność powietrza	181
3.5.1	Widok testera FSA 500 od przodu	174	8.3.3	Ciśnienie powietrza	181
3.5.2	Symbole przewodów czujników	174	8.4	Emisja dźwięków	181
3.5.3	Panel gniazd FSA 500	175	8.5	Zasilacz	181
3.5.4	Wskaźniki LED	175	8.6	Akumulator	181
3.5.5	Wyzwalacz zdalny	175	8.7	Bluetooth Class 1 i 2	181
3.5.6	Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia	176	8.8	Generator sygnałów	181
3.6	Bluetooth	176	8.9	Funkcje pomiaru	182
3.6.1	Adapter USB Bluetooth	176	8.9.1	Test silnika	182
3.6.2	Wskazówki dotyczące symboli Bluetooth	176	8.9.2	Multimetr	182
3.7	Wskazówki w przypadku usterek	176	8.9.3	Specyfikacja przewodów pomiarowych	183
			8.9.4	Oscyloskop	183
4.	Pierwsze uruchomienie	177	8.9.5	Funkcje pomiaru oscyloskopu	184
4.1	Rozpakowywanie	177	8.9.6	Funkcje i specyfikacje oscyloskopu	184
4.2	Podłączanie	177	8.10	Kompatybilność elektromagnetyczna	184
4.3	Instalacja oprogramowania	177			
4.4	Ustawienia testera FSA 500	178			
4.4.1	Konfiguracja połączenia USB	178			
4.4.2	Konfiguracja funkcji Bluetooth	178			

1. Stosowane symbole

1.1 W dokumentacji

1.1.1 Ostrzeżenia – struktura i znaczenie

Wskazówki ostrzegawcze ostrzegają przed zagrożeniami dla użytkownika lub przebywających w pobliżu osób. Poza tym wskazówki ostrzegawcze opisują skutki zagrożenia i środki zapobiegawcze. Wskazówki ostrzegawcze mają następującą strukturę:

Symbol	HASŁO – rodzaj i źródło niebezpieczeństwa
ostrzegawczy	Skutki zagrożenia w razie nieprzestrzegania podanych wskazówek. ➤ Środki zapobiegawcze i informacje o sposobach unikania zagrożenia.

Hasło określa prawdopodobieństwo wystąpienia oraz ciężkość zagrożenia w razie zlekceważenia ostrzeżenia:

Hasło	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Wielkość niebezpieczeństwa w razie nieprzestrzegania zasad
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Bezpośrednio grożące niebezpieczeństwo	Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała
OSTRZEŻENIE	Możliwe grożące niebezpieczeństwo	Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała
UWAGA	Możliwa niebezpieczna sytuacja	Lekkie obrażenia ciała

1.1.2 Symbole – nazwa i znaczenie

Symbol	Nazwa	Znaczenie
!	Uwaga	Ostrzega przed możliwymi szkodami rzeczowymi.
i	Informacja	Wskazówki dotyczące zastosowania i inne użyteczne informacje.
1. 2.	Działania wielokrokowe	Polecenie złożone z wielu kroków
➤	Działanie jednokrokowe	Polecenie złożone z jednego kroku.
⇒	Wynik pośredni	W ramach danego polecenia widoczny jest wynik pośredni.
→	Wynik końcowy	Na koniec danego polecenia widoczny jest wynik końcowy.

1.2 Na produkcie

! Należy przestrzegać wszystkie symbole ostrzegawcze na produktach i utrzymywać je w stanie umożliwiającym odczytanie.



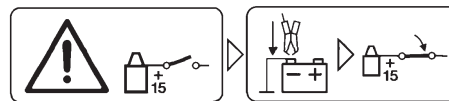
Przestrzegać niniejszej instrukcji obsługi i całej dokumentacji technicznej testera oraz stosowanych komponentów!



NIEBEZPIECZEŃSTWO – niebezpieczeństwo porażenia prądem przy pomiarach w pojeździe mechanicznym bez przewodu podłączeniowego B–!

Pomiary bez przewodu B– podłączonego do masy pojazdu lub do bieguna ujemnego akumulatora powodują zranienia, zakłócenie pracy serca lub śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Połączyć FSA 500 za pośrednictwem przewodu B – z masą pojazdu lub biegunem ujemnym akumulatora.
- Przestrzegać podanej niżej kolejności połączeń.



Ostrożnie!

1. Wyłączyć zapłon.
2. FSA 500 połączyć z akumulatorem (B–) lub masą silnika.
3. Włączyć zapłon.



Ostrożnie!

1. Wyłączyć zapłon.
2. FSA 500 odłączyć od akumulatora (B–) lub masy silnika.



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym wskutek zbyt wysokiego napięcia pomiarowego!

Pomiar napięć większych 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak przy użyciu uniwersalnych przewodów pomiarowych CH1 / CH2 prowadzi do zranień, zakłócenia pracy serca lub śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Przy użyciu uniwersalnych przewodów pomiarowych CH1 / CH2 nie mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.



Utylizacja

Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne wraz z przewodami i bateriami/akumulatorami należy usuwać oddzielnie od odpadów domowych.

2. Wskazówki dla użytkownika

2.1 Ważne wskazówki

Ważne wskazówki dotyczące praw autorskich i gwarancji, użytkowników i zobowiązań przedsiębiorstwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 500 należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.2 Zasady bezpieczeństwa

Wszystkie zasady bezpieczeństwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 500 należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.3 Kategoria pomiarowa zgodna z normą EN 61010-2-030:2010

Norma EN 61010-2-030:2010 definiuje ogólne wymagania bezpieczeństwa dla elektrycznych urządzeń kontrolnych i pomiarowych oraz kategorie pomiarowe od 0 do IV. Urządzenie FSA 500 jest przeznaczone do obwodów pomiarowych i elektrycznych kategorii 0 (urządzenia kontrolne do pojazdów mechanicznych), tzn. do przeprowadzania pomiarów na obwodach elektrycznych, które **nie mają** bezpośredniego połączenia z siecią.

2.4 Dyrektywa R&TTE

Urządzenie FSA 500 jest urządzeniem radiowym klasy 1 (zgodnie z dyrektywą R&TTE 1999/55/WE) i jest dopuszczone do użytku w Europie. We Francji urządzenie FSA 500 wolno użytkować wyłącznie w zamkniętych pomieszczeniach.

 W krajach leżących poza Europą należy przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów dotyczących użytkowania urządzeń radiowych w paśmie częstotliwości 2,4 GHz (np. urządzeń WLAN albo Bluetooth).

2.5 Ważne wskazówki dotyczące standardu Bluetooth

Bluetooth to połączenie radiowe w wolnym paśmie ISM 2,4 GHz (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Ten zakres częstotliwości nie podlega żadnym państwowym regulacjom prawnym i w większości krajów może być wykorzystywany bez konieczności uzyskania licencji. To powoduje, że emisja sygnału na tym paśmie częstotliwości wykorzystywana jest do wielu zastosowań i urządzeń. Może dojść do nakładania się częstotliwości, a tym samym do zakłóceń.

Dlatego w zależności od warunków otoczenia mogą wystąpić ograniczenia łączności Bluetooth, np. przy połączeniach WLAN (WLAN: Wireless Local Area Network), telefonach bezprzewodowych, termometrach radiowych, radiowych bramach garażowych, radiowych włącznikach światła lub radiowych instalacjach alarmowych.

 W sieci WLAN Bluetooth może spowodować ograniczenie przepustowości. Anteny urządzeń Bluetooth i WLAN muszą być oddalone od siebie o co najmniej 30 centymetrów. Nie podłączać adaptera Bluetooth USB i adapterów WLAN do sąsiednich portów USB komputera/laptopa. Użyć przewodu przedłużającego USB (akcesoria dodatkowe), aby oddalić podłączony do komputera adapter Bluetooth USB od adaptera WLAN.

 Osoby z rozrusznikami serca lub innymi ważnymi dla życia urządzeniami elektronicznymi powinny zachować ogólną ostrożność podczas korzystania z technologii radiowej, ponieważ nie można wykluczyć jej negatywnego wpływu na działanie urządzeń.

Aby uzyskać jak najlepsze połączenie, należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

1. Sygnał radiowy Bluetooth zawsze szuka najkrótszej drogi. Komputer lub laptop z adapterem USB Bluetooth należy ustawić tak, aby jak najmniej przeszkód, takich jak stalowe drzwi czy betonowe ściany mogło zakłócać sygnał radiowy wysyłany do urządzenia FSA 500 i przez nie.
2. Jeżeli komputer stoi na wózku Bosch, to adapter Bluetooth USB należy podłączyć za pomocą przewodu przedłużającego USB poprowadzonego poza wózkiem. W tym celu należy użyć przewodu przedłużającego USB (akcesoria dodatkowe) nr 1 684 465 564 (1,8 m).
3. W razie problemów z połączeniem Bluetooth można zamiast niego użyć połączenia USB.
4. Używanie innego zamontowanego w komputerze/laptopie lub wtykowego modułu Bluetooth **nie** jest możliwe, ponieważ zakłóca to wymianę danych pomiędzy testerem FSA 500 i komputerem/laptopem.

3. Opis produktu

3.1 Zgodne z przeznaczeniem użytkowania

FSA 500 jest przenośnym testerem służącym do wykonywania pomiarów w warsztatach samochodowych.

FSA 500 nadaje się do wykonywania pomiarów w pojazdach napędzanych silnikami benzynowymi, Wankla i wysokoprężnym. Pomiary obejmują kompletne instalacje elektryczne i elektroniczne pojazdów osobowych, użytkowych i motocykli.

FSA 500 mierzy sygnały układów pojazdu i przekazuje przy użyciu funkcji Bluetooth lub przez port USB do komputera/laptopa (nie wchodzącego w zakres dostawy). Na komputerze/laptopie musi być zainstalowane oprogramowanie FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **nie nadaje** się do używania jako miernik do jazd próbnych.

! Maksymalne dozwolone napięcie pomiarowe na uniwersalnych wejściach pomiarowych wynosi 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak. Urządzenia FSA 500 nie wolno więc używać do pomiaru napięcia zerowego (kontrola braku napięcia) w pojazdach elektrycznych i hybrydowych.

Tester FSA 500 CompacSoft [plus] posiada następujące funkcje:

- Identyfikacja pojazdu
- Ustawienia
- Czynności kontrolne (sprawdzanie silników benzynowych i wysokoprężnych).
- Pomiary napięcia, prądu i rezystancji przy użyciu miernika uniwersalnego
- Generator sygnałów (np. do sprawdzania czujników)
- Test komponentów (sprawdzanie komponentów pojazdu)
- Rejestrator charakterystyk
- Uniwersalny oscyloskop 4-kanałowy/2-kanałowy
- Pierwotny oscyloskop zapłonowy
- Wtórny oscyloskop zapłonowy
- Pomiary izolacji z użyciem modułu FSA 050 (akcesoria dodatkowe)

Do oceny wyników pomiarów można zapisać w systemie pomiarowym krzywe porównawcze rozpoznane jako prawidłowe krzywe pomiarowe.

3.2 Warunki użytkowania z oprogramowaniem FSA 500 CompacSoft [plus]

Komputer/laptop z systemem operacyjnym WIN XP SP2 (32-bitowy), WIN Vista™ (32/64-bitowy), WIN 7 (32/64-bitowy) albo WIN 8 (32/64-bitowy) i co najmniej jednym wolnym portem USB dla adaptera USB Bluetooth lub przewodu USB. Minimalne wymagania sprzętowe względem komputera/laptopa:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz lub wyżej
- RAM 1 GB
- Napęd DVD
- Przynajmniej 5 GB wolnej pamięci na twardym dysku

Na DCU 130 lub komputerze/laptopie musi być zainstalowana aktualna wersja oprogramowania FSA 500 CompacSoft [plus].

! Programy FSA 500 CompacSoft [plus] i FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] nie mogą być jednocześnie zainstalowane na DCU 130 lub komputerze/laptopie.

! Warunkiem identyfikacji pojazdów za pośrednictwem danych klienta lub kodów, a także diagnostyki sterowników z użyciem funkcji CAS[plus] jest zainstalowanie i uaktywnienie aktualnego oprogramowania ESI[tronic] (typ informacji A i C) w komputerze/laptopie. Z funkcji diagnostyki sterowników można korzystać tylko używając modułu KTS. Wiąże się to z dodatkowymi kosztami.

3.3 Zakres dostawy

Nazwa	Nr katalogowy
FSA 500	–
Zasilacz	1 687 023 592
z przewodem sieciowym	1 684 461 106
Przewód USB (3 m)	1 684 465 562
Czujnik wtórny	1 687 225 017
Kleszcze przerzutnikowe	1 687 225 018
Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)	1 684 461 185
Uniwersalny przewód pomiarowy CH1	1 684 460 288
Uniwersalny przewód pomiarowy CH2	1 684 460 289
Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia	1 687 224 301
Miernik cęgowy 1000 A	1 687 225 019
Złącze z węzem	1 686 430 053
Wyzwalacza zdalny	1 684 463 828
Przewód podłączeniowy B+/B–	1 684 460 286
Czujnik temperatury do samochodów osobowych	1 687 230 068
Zacisk przyłączeniowy czarny	1 684 480 022
Adapter USB Bluetooth	1 687 023 449
Walizka	1 685 438 644
CD CompacSoft[plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Instrukcja obsługi	1 689 989 115
Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa	1 689 979 922
Komplet końcówek pomiarowych	1 684 485 362
Zestaw akcesoriów zawierający Końcówki pomiarowe czarne i czerwone Zaciski odprowadzające czarne i czerwone Wtyki przejściowe czarne, czerwone, szare	1 687 016 118

3.4 Akcesoria dodatkowe

Informacje o akcesoriach dodatkowych, np. przewodach przystosowanych do konkretnych pojazdów, można uzyskać u autoryzowanych sprzedawców firmy Bosch.

3.5 Opis urządzenia

FSA 500 składa się z zespołu pomiarowego zasilanego wewnętrznym akumulatorem, zasilacza z przewodem sieciowym do zasilania zespołu pomiarowego i do ładowania wewnętrznego akumulatora. Do podłączania urządzenia do komputera/laptopa używany jest przewód USB albo adapter USB Bluetooth. Poza tym dostarczone są różne przewody czujników do pomiaru różnych wartości pomiarowych.



NIEBEZPIECZEŃSTWO – niebezpieczeństwo potknięcia podczas transportu i prac pomiarowych z użyciem testera FSA 500 i przewodów czujników!

Podczas transportu i wykonywania prac pomiarowych występuje niebezpieczeństwo potknięcia o przewody czujników.

- Przed rozpoczęciem transportu zawsze odłączać przewody czujników!
- Przewody czujników układać tak, by uniknąć potknięcia.



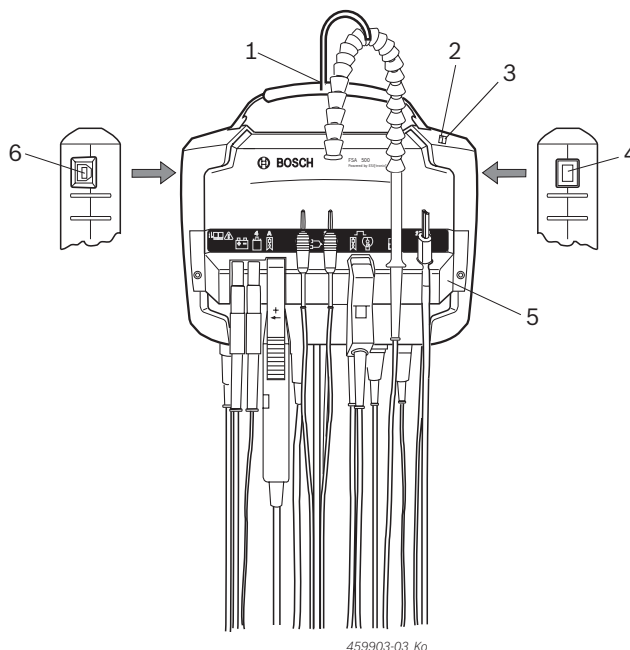
NIEBEZPIECZEŃSTWO – niebezpieczeństwo zranienia wskutek niekontrolowanego zamknięcia maski silnika!

Gdy tester FSA 500 jest zawieszony na masce silnika, istnieje niebezpieczeństwo niekontrolowanego zamknięcia maski silnika ze względu na jej niestabilne zablokowanie lub za słabe sprężyny gazowe, które nie są w stanie utrzymać dodatkowego ciężaru testera FSA 500 i podłączonych do niego przewodów.

- Skontrolować, czy otwarta maska silnika jest stabilnie zablokowana.

! Nieprawidłowa obsługa może uszkodzić tester FSA 500 (np. upuszczenie na podłogę). Z tego względu nie można wykluczyć szkód rzeczowych.

3.5.1 Widok testera FSA 500 od przodu



459903-03_Ko

Rys. 1: Widok testera FSA 500 od przodu

- 1 Pasek do noszenia z haczykiem
- 2 LED A: wskaźnik stanu
- 3 LED B: wskaźnik naładowania
- 4 Włącznik-wyłącznik
- 5 Uchwyt czujnika
- 6 Port USB

Na uchwycie czujnika można zawieszać różne przewody do podłączania czujników.

3.5.2 Symbole przewodów czujników



Symbol	Czujnik
	Przewód podłączeniowy B+/B-
	Czujnik wtórny
	Miernik cęgowy
	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 i CH2
	Kleszcze przerzutnikowe lub przewód przejściowy dla czujników zaciskowych
	Czujnik temperatury
	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)

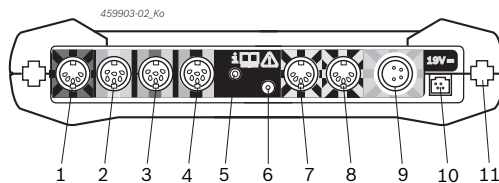
3.5.3 Panel gniazd FSA 500



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym wskutek zbyt wysokiego napięcia pomiarowego!

Pomiar napięć większych 60 VDC/30 VAC/42 VAC_{peak} przy użyciu uniwersalnych przewodów pomiarowych CH1 / CH2 prowadzi do zranień, zakłócenia pracy serca lub śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym.

➤ Przy użyciu uniwersalnych przewodów pomiarowych CH1 / CH2 nie mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.



Rys. 2: Panel gniazd FSA 500 (od dołu)

Pozycja	Oznaczenie barwne	Złącze ²⁾
1	Czerwono-czarne	Przewód podłączeniowy B+/B- (przewód podłączeniowy B- dla masy pojazdu)
2	Zielono biały lub żółte	Czujnik wtórny lub miernik cęgowy 30 A lub miernik cęgowy 1000 A lub przewód adaptera 1 681 032 098 z czujnikiem ciśnienia cieczy (obie części to akcesoria dodatkowe)
3	Zielono czerwono lub żółte	Uniwersalny przewód pomiarowy CH2 albo przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia albo miernik cęgowy 30 A albo miernik cęgowy 1000 A
4	Zielono niebiesko lub żółte	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 albo przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia albo miernik cęgowy 30 A albo miernik cęgowy 1000 A
5	-	Złącze z wężem (pomiar ciśnienia powietrza)
6	-	Wyzwalacz zdalny
7	Biały-czarne	Kleszcze przerzutnikowe lub przewód przejściowy 1 684 465 513 dla czujników zaciskowych ¹⁾
8	Niebiesko-biały	Czujnik temperatury oleju, czujnik temperatury powietrza i podczerwony czujnik temperatury (akcesoria dodatkowe)
9	Zielono-żółty	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)
10	-	Złącze zasilania
11	-	Złącze ładowarki (akcesoria dodatkowe)

¹⁾ Podczas pomiaru prędkości obrotowej za pomocą czujnika zaciskowego przewód przejściowy 1 684 465 513 musi zawsze być podłączony między gniazdem podłączeniowym FSA 500 (Poz. 7) i przewodami podłączeniowymi czujnika zaciskowego.

²⁾ Barwne oznaczenia przewodów podłączeniowych wskazują na prawidłowe przyłącze na testerze FSA 500.

3.5.4 Wskaźniki LED

LED A: wskaźnik stanu

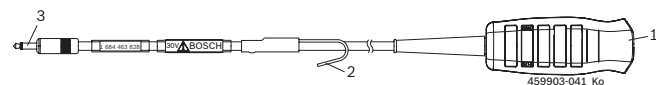
Status	LED A
Nie świeci	Tester FSA 500 wyłączony.
Świeci światłem czerwonym	Uruchamianie testera FSA 500.
Miga światłem białym (1 Hz)	Tester FSA 500 włączony, ale jeszcze niegotowy do pracy. Brak połączenia z komputerem/laptopem.
Miga światłem zielonym (1 Hz)	Tester FSA 500 gotowy do pracy. Połączenie z komputerem/laptopem zostało nawiązane przez port USB.
Miga światłem niebieskim (1 Hz)	Tester FSA 500 gotowy do pracy. Połączenie z komputerem/laptopem zostało nawiązane przez moduł Bluetooth.
Miga światłem czerwonym (4 Hz)	Błąd oprogramowania narzędziowego. Tester FSA 500 nie jest gotowy do pracy.

LED B: wskaźnik naładowania

Status	LED B	Czynność
Nie świeci	Nie jest podłączone żadne zewnętrzne źródło zasilania. Zasilanie napięciem z akumulatora.	-
Świeci światłem fioletowym	Jest podłączone zewnętrzne źródło zasilania. Akumulator jest ładowany.	-
Świeci światłem niebieskim	Jest podłączone zewnętrzne źródło zasilania. Akumulator jest naładowany.	Można odłączyć zewnętrzne źródło zasilania.
Świeci światłem czerwonym	Jest podłączone zewnętrzne źródło zasilania. Możliwa przyczyna zakłócenia • Temperatura akumulatora > 45 °C • Akumulator nie jest podłączony • Akumulator jest uszkodzony • Uszkodzona wtyczka	Sprawdzić akumulator i wtyczkę. Zaczekać, aż tester FSA 500 wystygnie.

3.5.5 Wyzwalacz zdalny

Przyciskiem zdalnego wyzwalacza można wywołać przycisk funkcyjny Start (F3) lub Stop (F4) w programie FSA 00 CompacSoft [plus].



Rys. 3: Wyzwalacz zdalny (1 684 463 828)

- 1 Przycisk
- 2 Reduktor naprężeń
- 3 Złącze wtykowe FSA 500

Złącze patrz Rys. 2, Poz. 6.

3.5.6 Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia

Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia (1 687 224 301) używany jest do pomiaru napięć do 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Jako akcesoria pomiarowe dla przewodu pomiarowego z dzielnikiem napięcia przewidziano znajdujące się w zestawie akcesoriów (1 687 016 118) końcówki pomiarowe (1 684 485 434/... 435) i zaciski odprowadzające (1 684 480 403/... 404). Przy użyciu przewodu pomiarowego z dzielnikiem napięcia nie wolno mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Adapter USB Bluetooth

Tylko wchodzący w zakres dostawy adapter USB Bluetooth umożliwia połączenie radiowe z testerem FSA 500. Jest on podłączany do komputera/laptopa i sygnalizuje gotowość miganiem niebieskiej diody.

! Używanie innego zamontowanego w komputerze/laptopie lub wtykowego modułu Bluetooth **nie** jest możliwe, ponieważ zakłóca to wymianę danych pomiędzy testerem FSA 500 i komputerem/laptopem.

! Podłączonego do komputera adaptera USB Bluetooth nie należy obciążać mechanicznie albo używać jako uchwytu. Może to doprowadzić do uszkodzenia laptopa lub adaptera USB Bluetooth.

3.6.2 Wskazówki dotyczące symboli Bluetooth

Symbol Bluetooth Manager  (na pasku zadań):

Kolor	Funkcja
Zielony	Adapter USB Bluetooth jest aktywny i komunikuje się z testerem FSA 500.
Biały	Adapter USB Bluetooth jest podłączony do komputera/laptopa, ale połączenie Bluetooth nie jest aktywne.
Biały/zielony co 7 sekund	Adapter USB Bluetooth próbuje nawiązać połączenie radiowe z FSA 500.
Czerwony	Adapter Bluetooth USB nie jest podłączony do komputera/laptopa.

Ikona Bosch Bluetooth Device  (na pasku zadań):

Kolor	Funkcja
zielony	Połączenie Bluetooth jest w porządku.
czerwony	Połączenie Bluetooth jest słabe. W razie potrzeby zmniejszyć odległość między adapterem Bluetooth USB a FSA 500 lub unikać przeszkód, takich jak drzwi stalowe czy betonowe ściany.
brak symbolu	Brak połączenia Bluetooth. Przestrzegać wskazówek w rozdziale 2.6.

! W testerze FSA 500 w razie usterki zamiast połączenia Bluetooth można aktywować i stosować połączenie USB.

3.7 Wskazówki w przypadku usterek

! Przestrzegaj wskazówek zawartych w rozdziałach 2.6 i 3.6.2.

Tester FSA 500 nie został zlokalizowany przez Bluetooth

Możliwe przyczyny	Co można zrobić
Brak zewnętrznego zasilania	Sprawdź, czy tester FSA 500 zasilany jest zewnętrznym napięciem. LED B na testerze FSA 500 musi świecić się na fioletowo lub zielono (patrz roz. 3.5.4).
FSA 500 jest nieaktywny lub źle skonfigurowany.	1. Wybierz czynność kontrolną " Ustawienia ". 2. Sprawdź w " Ustawieniach ", czy tester FSA 500 jest prawidłowo połączony.
Połączenie Bluetooth zakłócone lub niedostępne (np. po trybie gotowości komputera/laptopa).	Ikona Bluetooth Manager biała, biało/zielona lub czerwona. 1. Zmniejszyć odstęp pomiędzy komputerem/laptopem z adapterem Bluetooth USB a testerem FSA 500. 2. Odłącz i ponownie podłącz adapter Bluetooth USB lub uruchom ponownie komputer/laptop.
Brak adaptera USB Bluetooth.	Ikona Bluetooth Manager czerwona. 1. Podłącz adapter Bluetooth USB. 2. Ponownie uruchom tester FSA 500.

4. Pierwsze uruchomienie

4.1 Rozpakowywanie

➤ Zdjąć opakowania wszystkich części.

4.2 Podłączanie

1. Podłączyć tester FSA 500 do sieci przez zasilacz.
2. Włączyć tester FSA 500.
3. Naładować akumulator.
 - ⇒ W czasie ładowania: LED B świeci światłem fioletowym.
 - ⇒ Akumulator naładowany: LED B świeci światłem niebieskim.
4. Odłączyć zasilacz i przewód sieciowy.
5. Podłączyć czujniki do odpowiednich gniazd zespołu pomiarowego (patrz rys. 2).

 Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia, miernik cęgowy 30 A i 1000 A oraz przewód przejściowy 1 684 465 513 (akcesoria dodatkowe) podłącza się tylko w razie potrzeby.

➔ Tester FSA 500 gotowy do pracy.

4.3 Instalacja oprogramowania

 Przed rozpoczęciem instalacji uwzględnić wymagania systemowe. Tester FSA 500 można obsługiwać tylko za pośrednictwem komputera/laptopa i zainstalowanego oprogramowania FSA 500 CompacSoft [plus]. Oprogramowanie FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus] nie może być jednocześnie zainstalowane na DCU 130 lub komputerze/laptopie.

 Warunkiem identyfikacji pojazdów za pośrednictwem danych klienta lub kodów, a także diagnostyki sterowników z użyciem funkcji CAS[plus] jest zainstalowanie i uaktywnienie aktualnego oprogramowania ESI[tronic] (typ informacji A i C) w komputerze/laptopie. Zalecamy w tym przypadku zainstalowanie najpierw oprogramowania ESI[tronic]. Z funkcji diagnostyki sterowników można korzystać tylko używając modułu KTS.

1. Zamknąć wszystkie otwarte aplikacje.
2. Włożyć płytę DVD "**FSA 500 CompacSoft[plus]**" do napędu DVD.
3. "**Otworzyć Eksplorator Windows**".
4. 'Uruchomić plik D:\RBSETUP.EXE' (D = litera napędu DVD).
 - ⇒ Rozpoczyna się instalacja.
5. Postępować zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

 W trakcie instalacji oprogramowania należy po pojawieniu się odpowiedniego polecenia połączyć tester FSA 500 przewodem USB z komputerem/laptopem. Jeżeli pojawi się okno dialogowe **Asystent wyszukiwania nowego sprzętu**, wówczas należy wybrać opcję **Tak, tylko tym razem** i potwierdzić ją przyciskiem <Dalej>. Następnie należy wybrać opcję **Zainstaluj automatycznie oprogramowanie (zalecane)** i potwierdzić przyciskiem <Dalej>.

 W czasie instalacji oprogramowania FSA 500 CompacSoft[plus] następuje ewentualnie automatyczny restart komputera/laptopa. Po restarcie instalacja oprogramowania FSA 500 CompacSoft [plus] jest kontynuowana.

6. Aby pomyślnie zakończyć instalację oprogramowania FSA 500 CompacSoft [plus], należy ponownie uruchomić komputer/laptop.

➔ Element FSA 500 CompacSoft [plus] jest zainstalowany.

➔ DSA uruchamia się automatycznie.

4.4 Ustawienia testera FSA 500

4.4.1 Konfiguracja połączenia USB

1. Włączyć tester FSA 500 i połączyć go przewodem USB z komputerem/laptopem.
2. W module "**DSA**" wybrać aplikację "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Instalowane jest oprogramowanie FSA 500 CompacSoft [plus].
 - ⇒ Otwiera się okno **Ustawienia**.

 Po pierwszym uruchomieniu oprogramowania okno **Ustawienia** otwiera się automatycznie. W polu **Połączenie** ustawiona jest domyślnie opcja **USB**.

3. Wybrać **<F12>**.
 - ⇒ Nawiązywane jest połączenie USB, LED A miga światłem zielonym.
- ➔ Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy.

4.4.2 Konfiguracja funkcji Bluetooth

 Do nawiązywania połączeń Bluetooth z testerem FSA 500 można stosować wyłącznie dostarczony z urządzeniem adapter USB Bluetooth. Moduł Bluetooth jest na stałe wbudowany w DCU 130. Dzięki temu nie jest konieczne włożenie załączonego adaptera Bluetooth USB.

1. Wybrać czynność kontrolną "**Ustawienia**".
2. Wybrać **<F12>**.
 - ⇒ Otwiera się okno **Ustawienia**.
3. Wybrać **<F6>** Pairing.
 - ⇒ Adres MAC testera FSA 500 jest odczytywany za pośrednictwem połączenia USB.
 - ⇒ Jeśli na komputerze/laptopie nie jest jeszcze zainstalowany sterownik Toshiba Bluetooth, rozpocznie się automatyczna instalacja sterownika.

 Podłączyć adapter USB Bluetooth USB do komputera/laptopa dopiero po wyświetleniu takiego polecenia podczas instalacji sterownika. Podczas instalacji sterownika Bluetooth należy postępować zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

4. Aby prawidłowo zakończyć instalację, należy ponownie uruchomić komputer.
 - ⇒ Program Bluetooth Manager uruchamia się automatycznie. Symbol Bluetooth Manager pojawia się na pasku zadań, patrz rozdz. 3.6.2.
 - ⇒ DSA uruchamia się automatycznie.
5. W module "**DSA**" wybrać aplikację "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Uruchamia się oprogramowanie FSA 500 CompacSoft [plus].
6. Wybrać czynność kontrolną "**Ustawienia**".
7. Wybrać **<F12>**.
 - ⇒ Otwiera się okno **Ustawienia**.
8. Wybrać **<F6>** Pairing.
 - ⇒ Adres MAC testera FSA 500 jest odczytywany za pośrednictwem połączenia USB.
 - ⇒ Odłączyć przewód USB.
 - ⇒ W polu FSA 500 wpisywana jest opcja **Bluetooth**.
9. Wybrać moc nadawczą modułu Bluetooth.

 Zasięg przy normalnej mocy nadawczej wynosi co najmniej 30 metrów. Moc nadawcza dla Japonii wynosi co najmniej 3 metry (patrz rozdział 8.7).

10. Wybrać **<F12>**.
 - ⇒ Połączenie Bluetooth nawiązane, LED A miga światłem niebieskim.
- ➔ Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy.

 Sposób obsługi oprogramowania FSA 500 CompacSoft [plus] jest opisany w pomocy podręcznej.

 Aby na ekranie początkowym programu FSA 500 możliwe było wybranie czynności kontrolnych FSA 050, należy wybrać pojazd o napędzie elektryczno-hybrydowym w menu identyfikacji pojazdu.

5. Obsługa

5.1 Włączanie/wyłączanie

5.1.1 Włączanie

! Aby uniknąć powstawania kondensatu, tester FSA 500 można włączyć dopiero wtedy, gdy temperatura testera FSA 500 dostosuje się do temperatury otoczenia.

- Krótco nacisnąć włącznik-wyłącznik (patrz Rys. 1, Poz. 4).
 - ⇒ LED A miga po 4 sekundach światłem zielonym.
- ➔ FSA 500 jest gotowy do pracy.

5.1.2 Wyłączanie

Manualne wyłączanie

- Naciskać włącznik-wyłącznik przez ok. 3 sekund.
 - ⇒ LED A przestaje świecić.
- ➔ Tester FSA 500 jest wyłączony

Automatyczne wyłączanie przy pracy z akumulatora

Jeżeli tester FSA 500 zasilany z akumulatora nie jest obsługiwany przez 10 minut, rozlega się sygnał ostrzegawczy. Następnie tester FSA 500 wyłącza się automatycznie po upływie 30 sekund. Po ponownym uruchomieniu testera FSA 500 można na nowo wywołać żadaną czynność kontrolną w oprogramowaniu FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Wskazówki dotyczące pomiarów



NIEBEZPIECZEŃSTWO – niebezpieczeństwo porażenia prądem przy pomiarach w pojeździe mechanicznym bez przewodu podłączeniowego B–!

Pomiary bez przewodu B– podłączonego do masy pojazdu lub do bieguna ujemnego akumulatora powodują zranienia, zakłócenie pracy serca lub śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Przy każdym pomiarze połączyć tester FSA 500 przy użyciu przewodu podłączeniowego B– z masą pojazdu lub biegunem ujemnym akumulatora.



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym wskutek zbyt wysokiego napięcia pomiarowego!

Pomiar napięć większych 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak przy użyciu uniwersalnych przewodów pomiarowych CH1 / CH2 prowadzi do zranień, zakłócenia pracy serca lub śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Przy użyciu uniwersalnych przewodów pomiarowych CH1 / CH2 nie mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.

! Pomiary z użyciem urządzenia FSA 500 są dozwolone tylko w suchym otoczeniu.

! Testera FSA 500 **nie wolno** używać do pomiaru napięcia zerowego (kontroli braku napięcia) w pojazdach elektrycznych i hybrydowych. Pomiary wysokonapięciowych kondensatorowych układów zapłonowych są **niedozwolone**, ponieważ w przypadku tego rodzaju zapłonu występują napięcia przekraczające 300 V.

! Pomiary na elementach CRI Piezo są dozwolone tylko z użyciem specjalnych przewodów przejściowych (akcesoria dodatkowe).

! Zawarte w zestawie końcówki pomiarowych (1 684 485 362) końcówki pomiarowe można stosować tylko do pomiarów napięć mniejszych niż 30 V.

Zasadniczy sposób postępowania przy przeprowadzaniu pomiarów w pojeździe:

1. Wyłączyć zapłon.
2. Podłączyć urządzenie FSA 500 za pośrednictwem przewodu przyłączeniowego B– z akumulatorem (B–) albo masą silnika.
3. Podłączyć potrzebne przewody pomiarowe do pojazdu.

! W czasie pomiaru nie przytrzymywać przewodów pomiarowych ręką.

4. Włączyć zapłon.
 5. Wykonać pomiary.
 6. Po wykonaniu pomiaru wyłączyć zapłon.
 7. Odłączyć przewody pomiarowe od pojazdu.
 8. Odłączyć przewód przyłączeniowy B–.
- ➔ Pomiar jest zakończony.

i Podczas ładowania akumulatora możliwe są niedokładne pomiary.

i W czasie pomiaru 24-godzinnej praca z akumulatora jest niemożliwa (maksymalny czas pracy z akumulatora <4 h). Tester FSA 500 musi w tej sytuacji być zasilany z sieci. Również DCU 130 lub komputer/laptop muszą być w tym czasie włączone (tj. nie ustawione na tryb czuwania w systemie operacyjnym Windows).

5.3 Aktualizacja oprogramowania

i W celu przeprowadzenia aktualizacji oprogramowania wykonać czynności opisane w rozdz. 4.3.

6. Konserwacja

6.1 Czyszczenie

Obudowę testera FSA 500 czyścić tylko miękkimi ściereczkami i neutralnym środkiem czyszczącym. Nie stosować środków do szorowania ani grubego czyściwa warsztatowego.

6.2 Części zamienne i eksploatacyjne

Nazwa	Nr katalogowy
FSA 500	0 684 010 530
Zasilacz z przewodem sieciowym	1 687 023 592 1 684 461 106
Przewód USB (3 m) ¹⁾	1 684 465 562
Czujnik wtórny ¹⁾	1 687 225 017
Kleszcze przerzutnikowe ¹⁾	1 687 225 018
Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2) ¹⁾	1 684 461 185
Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 ¹⁾	1 684 460 288
Uniwersalny przewód pomiarowy CH2 ¹⁾	1 684 460 289
Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia	1 687 224 301
Miernik cęgowy 1000 A ¹⁾	1 687 225 019
Złącze z węzłem	1 686 430 053
Wyzwalacza zdalny	1 684 463 828
Przewód podłączeniowy B+/B- ¹⁾	1 684 460 286
Czujnik temperatury do samochodów osobowych ¹⁾	1 687 230 068
Zacisk przyłączeniowy czarny ¹⁾	1 684 480 022
Adapter USB Bluetooth	1 687 023 449
Walizka	1 685 438 644
Komplet końcówek pomiarowych ¹⁾	1 684 485 362
Zestaw akcesoriów zawierający Końcówki pomiarowe czarne i czerwone Zaciski odprowadzające czarne i czerwone Wtyki przejściowe czarne, czerwone, szare	1 687 016 118
Zestaw akumulatorów ¹⁾	1 687 335 039

¹⁾ Część eksploatacyjna

7. Wyłączenie z eksploatacji

7.1 Tymczasowe wyłączenie z eksploatacji

W przypadku dłuższego nieużywania:

- Odłączyć urządzenie FSA 500 od sieci elektrycznej.

7.2 Zmiana miejsca

- W przypadku przekazania urządzenia FSA 500 należy przekazać również kompletną dokumentację dostarczoną wraz z urządzeniem.
- Urządzenie FSA 500 transportować tylko w oryginalnym lub zbliżonym do niego opakowaniu.
- Odłączyć od zasilania elektrycznego.
- Przestrzegać wskazówek dotyczących pierwszego uruchomienia.

7.3 Usuwanie i złomowanie

1. Odłączyć urządzenie FSA 500 od sieci elektrycznej i odłączyć przewód sieciowy.
2. Urządzenie FSA 500 rozłożyć na części, posortować na poszczególne materiały i usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Urządzenie FSA 500 spełnia wymogi dyrektywy europejskiej 2002/96/WE (WEEE).

Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne wraz z przewodami i bateriami/akumulatorami należy usuwać oddzielnie od odpadów domowych.

- W tym przypadku należy skorzystać z istniejących systemów zbiórki i utylizacji.
- Przepisowe usunięcie urządzenia FSA 500 pozwoli uniknąć zanieczyszczenia środowiska i zagrożenia zdrowia.

8. Dane techniczne

8.1 Wymiary i masa

Parametr	Wartość/zakres
Wymiary (dł. x wys. x szer.)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Masa (bez osprzętu)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Parametry elektryczne

Parametr	Wartość/zakres
Napięcie znamionowe U(V)	19 DC
Moc znamionowa P(W)	60
Klasa ochronności	IP 30

8.3 Temperatura, wilgotność powietrza i ciśnienie powietrza

8.3.1 Temperatura otoczenia

Parametr	Wartość/zakres
Składowanie i transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funkcja	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Dokładność pomiaru	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura ładowania akumulatora	0 – 45°C

8.3.2 Wilgotność powietrza

Parametr	Wartość/zakres
Składowanie i transport	30 % – 60 %
Funkcja	20 % – 80 %
Dokładność pomiaru	30 % – 60 %

8.3.3 Ciśnienie powietrza

Parametr	Wartość/zakres
Składowanie i transport	700 hPa – 1060 hPa
Funkcja (przy 25 °C i 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Dokładność pomiaru	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emisja dźwięków

< 70 dB(A)

8.5 Zasilacz

Parametr	Wartość/zakres
Częstotliwość	50 Hz – 60 Hz
Napięcie wejściowe (AC)	100 V~ – 240 V~
Prąd wejściowy	1,5 A
Napięcie wyjściowe (DC)	19 V
Prąd wyjściowy	3,7 A

8.6 Akumulator

Parametr	Wartość/zakres
Czas pracy z akumulatora	< 4 h
Czas ładowania przy pojemności akumulatora > 70% (przy wyładowanym akumulatorze i wyłączonym testerze FSA 500; czas ładowania wydłuża się w przypadku pomiarów wykonywanych równolegle)	< 1 h

8.7 Bluetooth Class 1 i 2

Połączenie radiowe Class 1 (100 mW)	Minimalny zasięg
Otoczenie warsztatowe w polu niezabudowanym	30 m
Przy pomiarach w komorze silnika po- jazdu	10 m

Połączenie radiowe Class 2 (10 mW)	Minimalny zasięg
Otoczenie warsztatowe w polu niezabudowanym	3 m
Przy pomiarach w komorze silnika po- jazdu	1 m

8.8 Generator sygnałów

Funkcja	Specyfikacja
Amplituda	- 10 V – 12 V (obciążenie < 10 mA) wobec masy
Kształty sygnałów	DC, sinus, trójkąt, prostokąt
Zakres częstotliwości	1 Hz – 1 kHz
Prąd wyjściowy maks.	75 mA
Impedancja	ok. 60 Ohm
Symetria	10 % – 90 % (trójkąt, prostokąt)
Generowanie krzywych	prędkość generowania do 100000 wartości/s, Rozdzielczość 8 bit, pełny zakres Y ustawiany (bit), tryb unipolarny / bipolarny
Odporność na zwarcia wobec napięcia zakłócającego, statycznego	< 50 V
Odporność na zwarcia wobec napięcia zakłócającego, dynamicznego	< 500 V / 1 ms

Dodatkowo:

- Automatycznie włączane filtry i elementy tłumiące wzmacniające sygnał.
- Automatyczne wyłączenie w przypadku zwarcia, rozpoznawanie napięcia zakłócającego w momencie uruchomienia generatora sygnałów.

8.9 Funkcje pomiaru

8.9.1 Test silnika

Funkcje pomiaru	Zakresy pomiarowe	Rozdzielczość	Czujniki
Prędkość obrotowa	450 obr/min – 6000 obr/min 100 obr/min – 12000 obr/min 250 obr/min – 7200 obr/min 100 obr/min – 500 obr/min	10 obr/min 10 obr/min 10 obr/min 10 obr/min	Przewód podłączeniowy B+/B– Kleszcze przerzutnikowe, wtórny czujnik pomiarowy, Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2) Miernik cęgowy 30 A, czujnik zaciskowy diesel, Miernik cęgowy 1000 A (prąd rozrusznika)
Temperatura oleju	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Czujnik temperatury oleju
U akumulatora	0 – 60 V DC	0,1 V	Przewód podłączeniowy B+/B–
Zac. U 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)
Zac. U 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)
Napięcie zapłonu, Napięcie świecenia iskry	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2), Wtórny czujnik pomiarowy
Czas świecenia iskry	0 – 10 ms	0,01 ms	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2), Wtórny czujnik pomiarowy
Kompresja względna przez prąd rozrusznika	0 – 200 Ass	0,1 A	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2), Wtórny czujnik pomiarowy
Falistość generatora U	0 – 200 %	0,1 %	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1
I rozrusznika I generatora I świec żarowych	0 – 1000 A	0,1 A	Miernik cęgowy 1000 A
I obwodu pierwotnego	0 – 30 A	0,1 A	Miernik cęgowy 30 A
Kąt zamknięcia	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)
Czas zamknięcia	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Wtórny czujnik pomiarowy Miernik cęgowy 30 A
Ciśnienie (powietrze)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Czujnik ciśnienia powietrza
Współczynnik wypełnienia impulsów	0 – 100 %	0,1 %	Przewód pomiarowy Multi CH1 / CH2
Czas wtrysku	0 – 25 ms	0,01 ms	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 / CH2
Czas podgrzewania paliwa	0 – 20 ms	0,01 ms	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 / CH2

8.9.2 Multimetr

Funkcje pomiaru	Zakresy pomiarowe	Rozdzielczość	Czujniki
Prędkość obrotowa	jak przy teście silnika		
U akumulatora	0 – 60 V DC	72 mV	Przewód podłączeniowy B+/B–
Zac. U 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)
DC U min. / maks.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 / CH2
1000 A I	±1000 A	0,1 A	Miernik cęgowy 1000 A
I 30 A	±30 A	0,01 A	Miernik cęgowy 30 A
Rezystancja (uniwersalny R 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1
Ciśnienie, P powietrza	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Czujnik ciśnienia powietrza
Ciśnienie, P cieczy	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura oleju	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Czujnik temperatury oleju
Temperatura powietrza	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Czujnik temperatury powietrza
Kontrola diod • Napięcie kontrolne • Prąd kontrolny	max. 4,5 V max. 2 mA		
Pomiar przepływu	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Zakres pomiaru jest większy od dozwolonego napięcia pomiarowego

8.9.3 Specyfikacja przewodów pomiarowych

Nazwa	Nr katalogowy	Kategoria pomiaru	Maks. napięcie pomiarowe	Czułość wyjścia przewodu pomiarowego	Maks. napięcie wyjściowe na przewodzie pomiarowym
Przewód podłączeniowy B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Czujnik wtórny	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 Uniwersalny przewód pomiarowy CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Zestaw akcesoriów zawierający: końcówki pomiarowe zaciski odprowadzające wtyki przejściowe	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435 1 684 480 403/ ... 404 1 684 480 125	CAT 3 CAT 2 CAT 2	1000 V DC/AC 1000 V DC/AC 600 V DC/AC	– – –	30 V 300 V 30 V
Miernik cęgowy 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Miernik cęgowy 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Zestaw akcesoriów zawierający końcówki pomiarowe, zaciski pomiarowe	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Czujnik wtórny	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Czujnik temperatury do samochodów osobowych	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Rezystancja: 1005 Ω przy 25 °C 1530 Ω przy 90 °C	5 V

¹⁾ Podłączenie do wejścia czujnika wtórnego

²⁾ 1,6 Vpeak ±30% przy zmianie prądu 100 mA w ciągu 200 ns przy podłączeniu do wejścia kleszczy aktywujących (L/C ok. 136 μH/5 nF)

³⁾ W przypadku napięć >60 V obowiązuje zasada $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot ms$, np. napięcie 200 V może występować przez maksymalnie 16 ms. Maksymalne napięcie zmniejsza się przy częstotliwościach >1 MHz o 20 dB/dekadę, np. maksymalny pik sinusa 1 MHz = 200 V / maksymalny pik sinusa 10 MHz = 20 V.

8.9.4 Oscyloskop

- Układ wyzwalania
 - Free Run (przebieg bez wyzwalania przy ≥ 1 s).
 - Auto (przekazanie krzywej również bez wyzwalania)
 - Auto-Level (jak Auto, próg wyzwalania na środku sygnału)
 - Normalny (ręczny próg wyzwalania, generowanie krzywej tylko po zdarzeniu wyzwalającym)
 - Kolejność pojedyncza
- Zbocze sygnału wyzwalającego
 - Zbocze (dod. / ujem. na sygnał)
- Źródła wyzwalania
 - Silnik (wyzwalacz na cylindrze 1 ... 12 przy użyciu kleszczy przerzutnikowych, zac. 1, czujnik kV)
 - Wyzwalanie zewnętrzne przez zac. 1_1, przewód lub kleszcze przerzutnikowe
 - Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 / CH2
- Udział wstępnego wyzwalania
 - 0 do 100 %, możliwość przesuwania myszą
- Rodzaje zapisu
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Zapis impulsu zakłócającego
 - Sample (skanowanie równoległe)
- Tryby pracy i tryby generowania krzywej
 - Roll-Mode (generowanie pojedynczych punktów) z zapisem ciągłym sygnałów w przypadku odchyień $X \geq 1$ s
 - Tryb legendy (generowanie krzywej) z zapisem ciągłym sygnałów w przypadku odchyień $X \geq 1$ ms
- Tryb normalny z zapisem ostatnich 50 przedstawionych krzywych w przypadku odchyień $X < 1$ ms
- System pomiarowy z 8 automatycznych funkcji pomiaru
 - Wartość średnia
 - Wartość skuteczna
 - Min.
 - Maks.
 - Wierzchołek-wierzchołek
 - Impuls
 - Współczynnik wypełnienia impulsów
 - Częstotliwość
- Wybierany zakres sygnałów
 - Cała krzywa lub między kursorami.
- Zoom
 - Wybierany fragment krzywej do poziomego i pionowego powiększenia
- Przesuwany kursor ze wskaźnikiem dla
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 i y2 (kanał 1)
 - y1 i y2 (kanał 2)
- Krzywe porównawcze
 - zapisanie, ładowanie, komentowanie, ustawianie domyślne konfiguracji zakresu krzywych w czasie rzeczywistym
- Funkcje zapisu
 - Przewijanie do przodu i do tyłu
 - Funkcje wyszukiwania, np. MinMax, współczynnik wypełnienia impulsów

8.9.5 Funkcje pomiaru oscyloskopu

Funkcje pomiaru	Zakres pomiarowy ¹⁾	Czujniki
Napięcie wtórne	5 kV – 50 kV ²⁾	Wtórny czujnik pomiarowy
Napięcie pierwotne	20 V – 500 V ²⁾	Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)
Napięcie	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 / CH2 Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia
Sprężenie AC	200 mV – 5 V	Przewód podłączeniowy B+/B–
Prąd	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Miernik cęgowy 30 A
Prąd	50 A 100 A 200 A 1000 A	Miernik cęgowy 1000 A

¹⁾ Zakres pomiarowy jest, w zależności od linii zerowej, dodatni lub ujemny.

²⁾ Zakres pomiaru jest większy od dozwolonego napięcia pomiarowego

8.9.6 Funkcje i specyfikacje oscyloskopu

Funkcja	Specyfikacja
Sprężenie wejściowe CH1/CH2	AC/DC
Impedancja wejściowa CH1/CH2 (podłączenie do masy)	1 MOhm
Impedancja wejściowa CH1/CH2 (izolacja galwaniczna)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Szerokość pasma CH1/CH2 (podłączenie do masy)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Szerokość pasma CH1/CH2 (izolacja galwaniczna)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Szerokość pasma Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia	> 500 kHz
Szerokość pasma Miernik cęgowy 1000 A	> 1 kHz
Szerokość pasma Miernik cęgowy 30 A	> 50 kHz
Szerokość pasma Wtórny czujnik pomiarowy	> 1 MHz
Szerokość pasma Pierwotny przewód przyłączeniowy (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Zakresy czasu (w odniesieniu do 500 punktów odczytu)	10 µs – 100 s
Zakresy czasu (w odniesieniu do 1 punktu odczytu)	20 ns – 200 ms
Dokładność podstawy czasu	0,01 %
Dokładność pionowa Urządzenie bez czujników	± 2 % wartości pomiarowej
• Błąd przesunięcia dla zakresów > 1 V	± 0,3 % zakresu pomiarowego
• Błąd przesunięcia dla zakresów 200 mV – 1 V	± 5 mV
Rozdzielczość pionowa	10 bit
Głębokość zapisu	4 Mega wartości odczytu wzgl. 50 krzywych
Częstotliwość odczytu na kanał (podłączenie do masy)	40 Ms/s
Częstotliwość odczytu na kanał	1 Ms/s

8.10 Kompatybilność elektromagnetyczna

FSA 500 spełnia wymogi dyrektywy EMC 2004/108/EG.

 FSA 500 jest produktem klasy/kategorii A według EN 55 022. FSA 500 może powodować w pomieszczeniach mieszkalnych zakłócenia o wysokiej częstotliwości (zakłócenia radiowe), które mogą wymagać zabiegów usuwających zakłócenia. W tym przypadku użytkownik może zostać zobowiązany do zastosowania odpowiednich środków.

Obsah český

1. Použitá symbolika	186	5. Ovládání	194
1.1 V dokumentaci	186	5.1 Zapnutí / vypnutí	194
1.1.1 Výstražné pokyny – struktura a význam	186	5.1.1 Zapnout	194
1.1.2 Symboly – označení a význam	186	5.1.2 Vypnutí	194
1.2 Na produktu	186	5.2 Pokyny k měření	194
		5.3 Aktualizace software (update)	194
2. Upozornění pro uživatele	187	6. Údržba	195
2.1 Důležitá upozornění	187	6.1 Čištění	195
2.2 Bezpečnostní pokyny	187	6.2 Náhradní díly a rychle opotřebitelné díly	195
2.3 Kategorie měření podle ČSN EN 61010-2-030:2010	187		
2.4 Směrnice R&TTE	187	7. Vyřazení z provozu	195
2.5 Důležité informace k Bluetooth	187	7.1 Přejídné odstavení	195
		7.2 Změna místa	195
		7.3 Likvidace a sešrotování	195
3. Popis produktu	188	8. Technické údaje	196
3.1 Zamýšlené používání	188	8.1 Rozměry a hmotnosti	196
3.2 Předpoklady pro provoz s FSA 500 CompacSoft [plus]	188	8.2 Provozní údaje	196
3.3 Rozsah dodávky	188	8.3 Teplota, vlhkost vzduchu a tlak vzduchu	196
3.4 Zvláštní příslušenství	189	8.3.1 Okolní teplota	196
3.5 Popis zařízení	189	8.3.2 Vlhkost vzduchu	196
3.5.1 Pohled zepředu FSA 500	189	8.3.3 Tlak vzduchu	196
3.5.2 Symboly připojovacích vedení snímačů	189	8.4 Akustická emise	196
3.5.3 Připojovací lišta FSA 500	190	8.5 Síťový zdroj	196
3.5.4 LED indikace	190	8.6 Akumulátor	196
3.5.5 Dálková spoušť	190	8.7 Bluetooth třída 1 a 2	196
3.5.6 Měřicí vedení s děličem napětí	191	8.8 Generátor signálu	196
3.6 Bluetooth	191	8.9 Měřicí funkce	197
3.6.1 Adaptér Bluetooth-USB	191	8.9.1 Test motoru	197
3.6.2 Informace o symbolech Bluetooth	191	8.9.2 Multimetr	197
3.7 Upozornění při poruchách	191	8.9.3 Specifikace měřicího vedení	198
		8.9.4 Osciloskop	198
4. První uvedení do provozu	192	8.9.5 Měřicí funkce osciloskopu	199
4.1 Vybalení	192	8.9.6 Funkce a specifikace osciloskopu.	199
4.2 Připojení	192	8.10 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	199
4.3 Instalace softwaru	192		
4.4 FSA 500 Nastavení	193		
4.4.1 Konfigurace USB-spojení	193		
4.4.2 Konfigurace Bluetooth	193		

1. Použitá symbolika

1.1 V dokumentaci

1.1.1 Výstražné pokyny – struktura a význam

Výstražné pokyny varují před nebezpečím pro uživatele nebo osoby, které se nachází v blízkosti. Kromě toho výstražné pokyny popisují následky hrozícího nebezpečí a opatření k jejich zabránění. Výstražné pokyny mají tuto strukturu:

Výstražný symbol **SIGNÁLNÍ SLOVO – druh a zdroj nebezpečí!**
Následky nebezpečí při nedodržení uvedených opatření a pokynů.
➤ Opatření a pokyny pro zabránění hrozícího nebezpečí.

Signální slovo zobrazuje pravděpodobnost výskytu a rovněž závažnost nebezpečí při nerespektování výstražných pokynů:

Signální slovo	Pravděpodobnost výskytu	Závažnost nebezpečí při nerespektování
NEBEZPEČÍ	Bezprostředně hrozící nebezpečí	Smrt nebo závažné zranění
VÝSTRAHA	Možné hrozící nebezpečí	Smrt nebo závažné zranění
POZOR	Možná nebezpečná situace	Lehké zranění

1.1.2 Symboly – označení a význam

Symbol	Označení	Význam
!	Pozor	Varuje před možnými věcnými škodami.
i	Informace	Pokyny pro použití a další užitečné informace.
1. 2.	Akce o několika krocích	Výzva k akci skládající se z několika kroků.
➤	Akce o jednom kroku	Výzva k akci skládající se z jednoho kroku.
⇒	Průběžný výsledek	Během výzvy k akci je vidět průběžný výsledek.
→	Konečný výsledek	Na konci výzvy k akci je vidět konečný výsledek.

1.2 Na produktu

! Dodržujte všechna varovná označení na produktech a udržujte je v čitelném stavu.



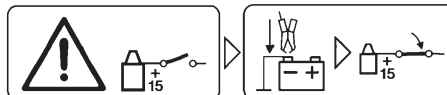
Respektujte tento návod k použití a veškerou technickou dokumentaci testovacího přístroje a použitých komponent!



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem při měření na vozidle bez připojovacího vedení B–!

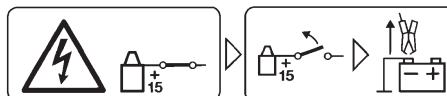
Měření bez připojeného připojovacího vedení B– na kostře vozidla nebo na minusovém pólu baterie způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt el. proudem.

- Spojte FSA 500 připojovacím vedením B – s kostrou vozidla nebo minusovým pólem baterie.
- Dodržujte níže uvedené pořadí připojení.



Pozor!

1. Vypněte zapalování.
2. Spojte FSA 500 s baterií (B–) nebo ukostřením motoru.
3. Zapněte zapalování.



Pozor!

1. Vypněte zapalování.
2. Odpojte FSA 500 od baterie (B–) nebo ukostření motoru.



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokého měřicího napětí!

Měření napětí vyššího než 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1/CH2 způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt zasažením el. proudem.

- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 neměřte síťová nebo jinou podobnou napětí.



Likvidace

Staré elektrické a elektronické přístroje včetně vedení a příslušenství a včetně akumulátorů a baterií musí být likvidovány odděleně od domovního odpadu.

2. Upozornění pro uživatele

2.1 Důležitá upozornění

Důležitá upozornění k ujednání o autorských právech, ručení a záruce, o skupině uživatelů a o povinnostech firmy najdete v samostatném návodu "Důležitá upozornění a bezpečnostní pokyny k testovacímu zařízení Bosch Test Equipment". Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 500 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.2 Bezpečnostní pokyny

Všechny bezpečnostní pokyny najdete v samostatném návodu "Důležitá upozornění a bezpečnostní pokyny k testovacímu zařízení Bosch Test Equipment". Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 500 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.3 Kategorie měření podle ČSN EN 61010-2-030:2010

ČSN EN 61010-2-030:2010, určuje obecné bezpečnostní požadavky pro elektrické zkušební a měřicí přístroje a definuje kategorie měření 0 až IV.

FSA 500 je dimenzován pro zkušební a měřicí elektrické obvody kategorie 0 (zkušební zařízení pro vozidla), tzn. pro měření u elektrických obvodů, které **nemají** přímé připojení k síti.

2.4 Směrnice R&TTE

FSA 500 je rádiový přístroj třídy 1 (R&TTE 1999/55/ES), který je schválen pro provoz v rámci Evropy. FSA 500 se smí ve Francii používat výhradně v uzavřených prostorách.

 V zemích mimo Evropu musí být dodržovány příslušné předpisy specifické pro danou zemi týkající se provozu rádiových přístrojů ve frekvenčním rozsahu 2,4 GHz (např. WLAN nebo Bluetooth).

2.5 Důležité informace k Bluetooth

U Bluetooth se jedná o bezdrátové (rádiové) připojení ve volném pásmu ISM 2,4 GHz (ISM: Industrial, Scientific, Medical). Tento rozsah frekvencí nepodléhá státnímu dohledu a ve většině zemí smí být využíván bez nutnosti licence. Důsledkem však je, že v tomto frekvenčním pásmu vysílá mnoho aplikací a přístrojů. Takto může docházet k překrývání frekvencí a tím k poruchám.

V závislosti na podmínkách okolního prostředí může proto docházet k nepříznivému ovlivnění připojení Bluetooth, např. při připojení WLAN (WLAN: Wireless Local Area Network), u bezšňůrových telefonů, rádiových teploměrů, rádiových ovladačů garážových vrat, rádiových spínačů světel a rádiových alarmů.

 V síti WLAN může v důsledku Bluetooth dojít k narušení šířky pásma. Antény zařízení Bluetooth a zařízení WLAN by měly být od sebe vzdáleny nejméně 30 centimetrů. Adaptér Bluetooth-USB a konektor WLAN nezasunujte do sousedních zásuvných pozic počítače/laptopu. Prodlužovací kabel USB (zvláštní příslušenství) použijte k tomu, aby se adaptér Bluetooth-USB na počítači/laptopu prostorově oddělil od konektoru WLAN.

 Při aplikaci kardiostimulátorů nebo jiných životně důležitých elektronických přístrojů musí být při použití rádiové techniky obecně zachována opatrnost, protože není vyloučeno jejich nepříznivé ovlivnění.

Pro dosažení pokud možno dobrého spojení dbejte na dodržování těchto bodů:

1. Rádiový signál Bluetooth se vždy šíří přímočaře. Počítač/laptop s adaptérem Bluetooth-USB umístěte tak, aby mezi nimi bylo co nejméně překážek, např. ocelové dveře nebo betonové zdi, které by mohly rušit rádiový signál vysílaný a přijímaný FSA 500.
2. Jestliže je počítač postaven na vozíku Bosch, měl by být adaptér Bluetooth-USB umístěn mimo vozík s použitím prodlužovacího kabelu USB. K tomu použijte prodlužovací kabel USB (zvláštní příslušenství) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. Při problémech můžete místo připojení Bluetooth aktivovat a používat připojení USB.
4. **Není** možné používat další hardware Bluetooth vestavěné nebo zasunuté v počítači/laptopu, protože by tím byla rušena datová komunikace mezi FSA 500 a počítačem/laptopem.

3. Popis produktu

3.1 Zamýšlené používání

FSA 500 je přenosný testovací přístroj pro zkušební techniku v servisech vozidel.

FSA 500 je vhodný pro zkoušení vozidel se zážehovým, rotačním a vznětovým pohonem. Provádí se kontrola veškerého elektrického a elektronického zařízení osobních a nákladních vozidel a motocyklů.

FSA 500 zaznamenává signály specifické pro vozidlo a prostřednictvím rozhraní Bluetooth nebo prostřednictvím rozhraní USB je přenáší k počítači/laptopu (není obsahem dodávky). Přístroj FSA 500 CompacSoft [plus] musí být na počítači/laptopu nainstalován.

! FSA 500 **není** vhodný jako měřicí přístroj při zkušebních jízdách.

! Maximálně přípustné měřicí napětí na multifunkčních měřicích vstupech je 60 VDC/30 VAC/42 VAC_{peak}. FSA 500 se proto nesmí používat pro měření beznapětového stavu u elektrických a hybridních vozidel.

FSA 500 CompacSoft [plus] obsahuje tyto funkce:

- Identifikace vozidla
- Nastavení
- Zkušební kroky ke zkoušení zážehových a vznětových motorů
- Měření pomocí multimetru napětí, proudu a odporu
- Signální generátor (např. pro zkoušení snímačů)
- Test komponent (zkoušení komponent vozidla)
- Souřadnicový zapisovač
- Univerzální osciloskop 4/2-kanálový
- Osciloskop pro zapalování primáru
- Osciloskop pro zapalování sekundáru
- Měření izolace pomocí FSA 050 (zvláštní příslušenství)

K posouzení výsledků měření mohou být v měřicím systému uloženy porovnávací křivky naměřených křivek uznané jako dobré.

3.2 Předpoklady pro provoz s FSA 500 CompacSoft [plus]

Počítač/laptop s operačním systémem WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) nebo WIN 8 (32/64 Bit) a nejméně jedno volné rozhraní USB pro adaptér Bluetooth-USB nebo připojovací kabel USB. Minimální požadavky na PC/laptop:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz nebo vyšší
 - RAM 1 GB
 - Mechanika DVD
 - Volná kapacita paměti pevného disku nejméně 5 GB
- Aktuální verze softwaru FSA 500 CompacSoft [plus] musí být instalována na DCU 130 nebo PC/laptopu.

! Software FSA 500 CompacSoft [plus] a FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] nemohou být současně instalována na DCU 130 nebo PC/laptopu.

I Pro identifikaci vozidla pomocí údajů zákazníka nebo pomocí klíčových čísel a k diagnostice řídicích jednotek pomocí CAS[plus] musí být na počítači/laptopu instalováno aktuální software ESI[tronic] (druh informace A a C) a být udělena licence. Diagnostiku řídicích přístrojů je možné provést pouze modulem KTS. S tím jsou spojeny další náklady.

3.3 Rozsah dodávky

Název	Objednací číslo
FSA 500	–
Síťový zdroj	1 687 023 592
s vedením síťové přípojky	1 684 461 106
Připojovací kabel USB (3 m)	1 684 465 562
Měřicí snímač sekundáru	1 687 225 017
Spouštěcí kleště	1 687 225 018
Připojovací vedení primáru (UNI 2)	1 684 461 185
Multifunkční měřicí vedení CH1	1 684 460 288
Multifunkční měřicí vedení CH2	1 684 460 289
Měřicí vedení s děličem napětí	1 687 224 301
Proudové kleště 1000 A	1 687 225 019
Spojka s hadicovým vedením	1 686 430 053
Dálková spoušť	1 684 463 828
Připojovací vedení B+/B–	1 684 460 286
Snímač teploty pro osobní vozidla	1 687 230 068
Připojovací svorka, černá	1 684 480 022
Adaptér Bluetooth-USB	1 687 023 449
Kufr	1 685 438 644
CD CompacSoft[plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Provozní návod	1 689 989 115
Důležité informace a bezpečnostní pokyny	1 689 979 922
Sada zkoušeček	1 684 485 362
Sada příslušenství obsahující Zkušební hroty, černý a červený Snímací svorky, černé a červené Adaptéry konektoru černý, červený, šedý	1 687 016 118

3.4 Zvláštní příslušenství

Informace o zvláštním příslušenství, např. o připojovacích vedeních specifických pro vozidlo, dalších měřicích a připojovacích kabelů, získáte u příslušného smluvního prodejce Bosch.

3.5 Popis zařízení

FSA 500 se skládá z měřicí jednotky s interním akumulátorovým zásobením, síťového zdroje s vedením síťové přípojky pro zásobení měřicí jednotky a pro nabíjení interního akumulátoru. Pro připojení na počítač/laptop se používá připojovací kabel USB nebo adaptér Bluetooth-USB. Dodatečně se dodávají různá vedení snímačů pro zaznamenání naměřených hodnot.



NEBEZPEČÍ – Nebezpečí klopýtnutí při přepravě a měření pomocí FSA 500 a pomocí vedení snímačů!

Při přepravě a měření znamenají vedení snímačů zvýšené nebezpečí klopýtnutí.

- Před přepravou vedení snímačů vždy odstraňte!
- Vedení snímačů pokládejte tak, aby nemohlo dojít ke klopýtnutí.



NEBEZPEČÍ – Nebezpečí poranění nekontrolovaným uzavřením kapoty motoru!

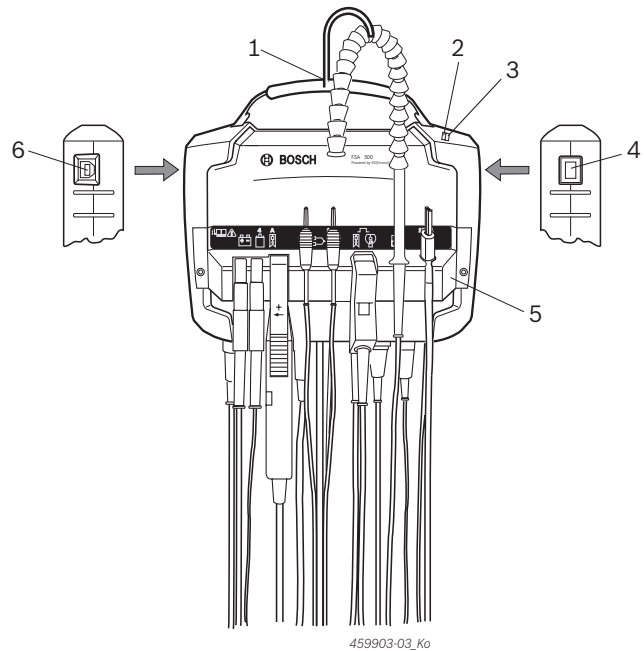
U FSA 500 zavěšeného na kapotě motoru hrozí nebezpečí poranění nekontrolovaným uzavřením nestabilně zajištěné kapoty nebo slabými plynovými pružinami, které neudrží dodatečnou hmotnost FSA 500 a připojených vedení.

- Zkontrolujte bezpečnou polohu otevřené kapoty motoru.



Při neodborném zacházení s FSA 500 může dojít k jeho poškození (např. pádem na zem). Z tohoto důvodu nelze vyloučit věcné škody.

3.5.1 Pohled zepředu FSA 500



Obr. 1: Pohled zepředu FSA 500

- 1 Nosný pásek s háčkem
- 2 LED A: indikace stavu
- 3 LED B: indikace stavu nabití
- 4 Spínač ZAP / VYP
- 5 Držák snímače
- 6 Připojka USB

Na držák snímače je možné zavěsit různá připojovací vedení snímačů.

3.5.2 Symboly připojovacích vedení snímačů

Symbol	Snímač
	Přívodní kabel B+/B–
	Měřicí snímač sekundáru
	Proudové kleště
	Multifunkční měřicí vedení CH1 a CH2 nebo Měřicí vedení s děličem napětí
	Spouštěcí kleště nebo adaptérové vedení pro svorkový snímač
	Teplotní snímač
	Připojovací vedení primáru (UNI 2)

3.5.3 Připojovací lišta FSA 500

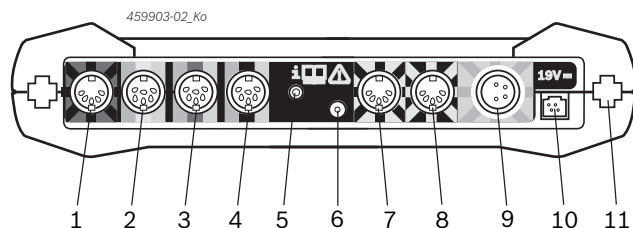


NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokého měřicího napětí!

Měření napětí vyššího než

60 VDC/30 VAC/42 VACpeak pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1/CH2 způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt zasažením el. proudem.

➤ Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 neměřte síťová nebo jim podobná napětí.



Obr. 2: Připojovací lišta FSA 500 (zespodu)

Položka	Barevné označení	Připojení ¹⁾
1	Červená/černá	Přívodní kabel B+/B– (přívodní kabel B– pro kostru vozidla)
2	zelená nebo bílá nebo žlutá	Měřicí snímač sekundáru nebo proudové kleště 30 A nebo proudové kleště 1000 A nebo adaptérové vedení 1 681 032 098 s tlakovým čidlem kapaliny (oba díly zvláštní příslušenství)
3	zelená nebo červená nebo žlutá	Multifunkční měřicí vedení CH2 nebo měřicí vedení s děličem napětí nebo proudové kleště 30 A nebo proudové kleště 1000 A
4	zelená nebo modrá nebo žlutá	Multifunkční měřicí vedení CH1 nebo měřicí vedení s děličem napětí nebo proudové kleště 30 A nebo proudové kleště 1000 A
5	-	Spojka s hadicovým vedením (měření tlaku vzduchu)
6	-	Dálková spoušť
7	bílá/černá	Spouštěcí kleště nebo adaptérové vedení 1 684 465 513 pro svorkový snímač ¹⁾
8	modrá/bílá	Snímač teploty oleje, vzduchu a IR-snímač teploty (zvláštní příslušenství)
9	žlutá/zelená	Připojovací vedení primáru (UNI 2)
10	-	Přípojka síťového zdroje
11	-	Přípojka nabíjecí stanice (zvláštní příslušenství)

¹⁾ Při měření otáček pomocí svorkového snímače musí být vždy připojeno adaptérové vedení 1 684 465 513 mezi zásuvkou FSA 500 (Pol. 7) a připojovacími kabely pro svorkový snímač.

²⁾ Barevná označení na připojovacím vedení odkazují na správnou přípojku k FSA 500.

3.5.4 LED indikace

LED A: indikace stavu

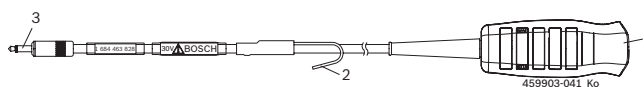
Stav	LED A
Tmavá	FSA 500 vypnut.
Svítlí červeně	FSA 500 se spouští.
Bliká bíle (1 Hz)	FSA 500 zapnut, ale ještě není připraven k provozu. Žádný datový spoj k počítači/laptopu.
Bliká zeleně (1 Hz)	FSA 500 připraven k provozu. Vytvořen datový spoj k počítači/laptopu přes spojení USB.
Bliká modře (1 Hz)	FSA 500 připraven k provozu. Vytvořen datový spoj k počítači/laptopu přes Bluetooth.
Bliká červeně (4 Hz)	Chyba firmware. FSA 500 není připraven k použití.

LED B: indikace stavu nabití

Stav	LED B	Opatření
Tmavá	Není připojeno externí napájení. Napájení akumulátorem.	-
Svítlí fialově	Připojeno externí napájení. Akumulátor se nabíjí.	-
Svítlí modře	Připojeno externí napájení. Akumulátor je nabitý.	Externí napájení je možné odstranit.
Svítlí červeně	Připojeno externí napájení. Možná příčina poruchy: • Teplota akumulátoru >45 °C • Akumulátor není připojen. • Defektní akumulátor • Defektní konektor	Zkontrolujte akumulátor a konektor. Nechte FSA 500 vychladnout.

3.5.5 Dálková spoušť

Pomocí tlačítka dálkové spouště je možné v software FSA 500 CompacSoft [plus] aktivovat funkční tlačítko Start (F3) nebo Stop (F4).



Obr. 3: Dálková spoušť (1 684 463 828)

- 1 Tlačítko
- 2 Ochrana proti namáhání
- 3 Konektorové spojení k FSA 500

Připojení viz Obr. 2, Pol. 6.

3.5.6 Měřicí vedení s děličem napětí

Měřicí vedení s děličem napětí (1 687 224 301) se používá pro měření napětí do 60 VDC/30 VAC/300 VA-Cpeak. Pro měřicí vedení s děličem napětí jsou určeny v sadě příslušenství (1 687 016 118) obsažené zkoušečky (1 684 485 434/ ... 435) a snímací svorky (1 684 480 403/ ... 404) jako měřicí příslušenství. Pomocí měřicích vedení s děličem napětí neměřte síťová nebo jim podobná napětí.

3.6 Bluetooth

3.6.1 Adaptér Bluetooth-USB

Pouze adaptér Bluetooth-USB, který je obsažen v dodávce, umožňuje bezdrátové připojení k FSA 500. Zasouvá se na počítači/laptopu a ukazuje provozní připravenost blikající modrou LED.

! **Není** možné používat další hardware Bluetooth vestavěné nebo zasunuté v počítači/laptopu, protože by tím byla rušena datová komunikace mezi FSA 500 a počítačem/laptopem.

! Adaptér Bluetooth-USB zasunutý do laptopu nezatěžujte mechanicky ani ho nepoužívejte jako držadlo. Laptop nebo adaptér Bluetooth-USB by se při tom mohl poškodit.

3.6.2 Informace o symbolech Bluetooth

Symbol Bluetooth-Manager  (na hlavním panelu):

Barva	Funkce
Zelená	Adaptér Bluetooth-USB je aktivní a komunikuje s FSA 500.
Bílá	Adaptér Bluetooth-USB je zasunut do počítače/laptopu, ale připojení Bluetooth není aktivní.
Bílá / zelená v 7sekundovém taktu	Adaptér Bluetooth-USB se pokouší navázat bezdrátové připojení s FSA 500.
Červená	Adaptér Bluetooth-USB není zasunut do počítače/laptopu.

Symbol Bluetooth Device  (na hlavním panelu):

Barva	Funkce
Zelená	Bezdrátové připojení Bluetooth je v pořádku.
Červená	Bezdrátové připojení Bluetooth je slabé. Pokud možno zmenšete vzdálenost mezi adaptérem Bluetooth-USB a FSA 500 nebo se vyhněte překážkám, např. ocelové dveře nebo betonové zdi.
Symbol chybí	Není bezdrátové připojení Bluetooth. Řiďte se pokyny v kapitole 2.6.

! U FSA 500 je možné v případě přerušení připojení Bluetooth aktivovat a používat připojení USB.

3.7 Upozornění při poruchách

! Dodržujte pokyny v kapitolách 2.6 a 3.6.2.

FSA 500 nebyl pomocí Bluetooth nalezen

Možné příčiny	Co lze udělat
Chybí externí napájení.	Zkontrolujte, zda je FSA 500 externě napájen. Kontrolka LED B na FSA 500 musí svítit fialovou nebo zelenou barvou (viz kap. 3.5.4).
FSA 500 není aktivní nebo je nesprávně nakonfigurován.	1. Zvolte zkušební krok "Nastavení". 2. V kroku "Nastavení" zkontrolujte, zda je FSA 500 správně připojen.
Připojení Bluetooth je rušeno nebo není k dispozici (např. po spuštění počítače/laptopu z režimu pohotovosti).	Symbol Bluetooth-Manager bílý, bílo/zelený nebo červený. 1. Zmenšete vzdálenost mezi PC/laptopem s adaptérem Bluetooth-USB a FSA 500. 2. Vytáhněte Bluetooth USB adaptér a znovu jej zasuňte nebo znovu spustěte počítač/laptop.
Chybí adaptér Bluetooth-USB.	Symbol Bluetooth-Manager červený. 1. Zasuňte Bluetooth USB adaptér. 2. FSA 500 znovu spustěte.

4. První uvedení do provozu

4.1 Vybalení

➤ Odstraňte obaly všech dodaných částí.

4.2 Připojení

1. FSA 500 napájejte pomocí síťového zdroje.
2. Zapněte FSA 500.
3. Nabijte akumulátor.
 - ⇒ Během nabíjení: LED B svítí fialově.
 - ⇒ Akumulátor nabitý. LED B svítí modře.
4. Odstraňte síťový zdroj a vedení síťové přípojky.
5. Snímače připojte k příslušným zásuvným pozicím měřicí jednotky (viz obr. 2).

 Měřicí vedení s děličem napětí, proudové kleště 30 A a 1000 A a rovněž adaptérové vedení 1 684 465 513 (Zvláštní příslušenství) se připojují jen v případě potřeby.

➔ FSA 500 připraven k provozu.

4.3 Instalace softwaru

 Před počátkem instalace dbejte požadavků na systém. FSA 500 je možné obsluhovat pouze přes počítač/laptop a instalované software FSA 500 CompacSoft [plus]. Software FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] nemůže být současně instalováno na DCU 130 nebo PC/laptopu.

 Pro identifikaci vozidla pomocí údajů zákazníka nebo pomocí klíčových čísel a k diagnostice řídicích jednotek pomocí CAS[plus] musí být na počítači/laptopu instalováno aktuální software ESI[tronic] (druh informace A a C) a být udělena licence. V tomto případě doporučujeme nejdříve instalaci software ESI[tronic]. Diagnostiku řídicích přístrojů je možné provést pouze modulem KTS.

1. Ukončete všechny spuštěné aplikace.
2. Do mechaniky DVD vložte DVD **"FSA 500 CompacSoft[plus]"**.
3. "Spust'te **Windows Explorer**".
4. "Spust'te D:\RBSETUP.EXE (D = písmeno jednotky DVD).
 - ⇒ Spustí se instalace.
5. Sledujte pokyny na obrazovce a řiďte se jimi.

 Během instalace software musí být po vyzvání FSA 500 spojen pomocí USB-připojovacího kabelu s PC/laptopem. Pokud se otevře dialogové okno **Asistent vyhledávání nového hardware**, pak musí být zvolena možnost **Ano, pouze tentokrát** a potvrzena pomocí **<Dále>**. Poté musí být zvolena možnost **Automatická instalace software (doporučeno)** a potvrzena pomocí **<Dále>**.

 Během instalace software FSA 500 CompacSoft [plus] dojde případně k automatickému restartu PC/laptopu. Po restartu se pokračuje v instalaci software FSA 500 CompacSoft [plus].

6. Aby se instalace software FSA 500 CompacSoft [plus] úspěšně dokončila, proveďte restartování počítače/laptopu.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] je nainstalován.
 - ➔ DSA se spustí automaticky.

4.4 FSA 500 Nastavení

4.4.1 Konfigurace USB-spojení

1. Zapněte FSA 500 a spojte pomocí USB s počítačem/laptopem.
2. V "**DSA**" zvolte aplikaci "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Spustí se software FSA 500 CompacSoft [plus].
 - ⇒ Otevře se okno **Nastavení**.

 Při prvním startu software se automaticky otevře okno **Nastavení**. V poli **Spojení** je předem nastavena možnost **USB**.

3. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Vytvoří se USB-spojení, LED A bliká zeleně.
- ➔ FSA 500 je připraven k provozu.

4.4.2 Konfigurace Bluetooth

 Pro připojení Bluetooth k FSA 500 je možno použít dodaný adaptér Bluetooth-USB. Hardware Bluetooth je v DCU 130 instalováno na pevno. Proto nemusí být dodaný adaptér Bluetooth USB zasunut.

1. Zvolte zkušební krok "**Nastavení**".
2. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Otevře se okno **Nastavení**.
3. Zvolte <**F6**> Pairing.
 - ⇒ Adresa MAC zařízení FSA 500 se načte prostřednictvím USB-spojení.
 - ⇒ Pokud na počítači/laptopu ještě není nainstalován žádný ovladač Bluetooth Toshiba, spustí se automaticky instalace ovladače Bluetooth Toshiba.

 Adaptér Bluetooth-USB zasuňte do počítače/laptopu teprve po výzvě během instalace ovladače. V průběhu instalace ovladače Bluetooth se řiďte pokyny na obrazovce.

4. Aby se instalace úspěšně dokončila, proveďte restartování počítače/laptopu.
 - ⇒ Bluetooth Manager se spustí automaticky. Symbol Bluetooth Manager se zobrazí na hlavním panelu, viz kap. 3.6.2.
 - ⇒ DSA se spustí automaticky.
5. V "**DSA**" zvolte aplikaci "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Spustí se software FSA 500 CompacSoft [plus].
6. Zvolte zkušební krok **Nastavení**.
7. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Otevře se okno **Nastavení**.
8. Zvolte <**F6**> Pairing.
 - ⇒ Adresa MAC zařízení FSA 500 se načte prostřednictvím USB-spojení.
 - ⇒ Odstraňte připojovací kabel USB.
 - ⇒ V poli FSA 500 se zaneše možnost **Bluetooth**.
9. Zvolte Bluetooth-vysílací výkon.

 Dosah při normálním vysílacím výkonu je nejméně 30 metrů. Vysílací výkon pro Japonsko je nejméně 3 metry (viz kap. 8.7).

10. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Bluetooth-spojení vytvořeno, LED A bliká modře.
- ➔ FSA 500 je připraven k provozu.

 Obsluha software FSA 500 CompacSoft [plus] je popsána v nápovědě online.

 Aby bylo možno na úvodní obrazovce programu FSA 500 zvolit zkušební kroky FSA 050, musí být při identifikaci vozidla zvoleno vozidlo s elektrohybridním pohonem.

5. Ovládání

5.1 Zapnutí / vypnutí

5.1.1 Zapnout

! K zabránění srážení kondenzátu se FSA 500 smí zapnout teprve poté, co se FSA 500 přizpůsobil teplotě okolí.

- Krátce stiskněte spínač ZAP/VYP (viz obr. 1, pol. 4).
⇒ Po 4 sekundách bliká LED A zeleně.
- ➔ FSA 500 je připraven k provozu.

5.1.2 Vypnutí

Manuální vypnutí

- Stiskněte spínač ZAP / VYP na cca 3 sekundy.
⇒ LED A vyp.
- ➔ FSA 500 vypnuto.

Automatické vypnutí při provozu s akumulátorem

Pokud nebyl FSA 500 při provozu s akumulátorem 10 minut obsluhován, zazní výstražný signál. Poté se FSA 500 po 30 sekundách automaticky vypne. Po opětovném zapnutí FSA 500 je možné požadovaný zkušební krok v software FSA 500 CompacSoft [plus] znovu vyvolat.

5.2 Pokyny k měření



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem při měření na vozidle bez připojovacího vedení B–!

Měření bez připojeného připojovacího vedení B– na kostře vozidla nebo na mínusovém pólu baterie způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt el. proudem.

- Při všech měřeních spojte FSA 500 připojovacím vedením B – s kostrou vozidla nebo mínusovým pólem baterie.



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokého měřicího napětí!

Měření napětí vyššího než 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1/CH2 způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt zasažením el. proudem.

- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 neměřte síťová nebo jím podobná napětí.

! Měření pomocí FSA 500 se smí provádět pouze v suchém prostředí.

! FSA 500 se **nesmí** používat pro měření volnosti napětí u elektrických a hybridních vozidel. Měření na vysokonapětových kondenzátorových zapalovacích **nejsou** povolena, protože u tohoto druhu zapalování hodnoty napětí překračují 300 Voltů.

! Měření na CRI Piezo jsou povolena pouze se speciálním adaptérovým vedením (zvláštní příslušenství).

! Zkoušečky, které jsou součástí sady zkoušeček (1 684 485 362) se mohou používat pouze pro měření pod 30 Voltů.

Základní postup při měření na vozidle:

1. Vypněte zapalování.
2. Pomocí připojovacího vedení B – spojte FSA 500 s baterií (B–) nebo ukostřením motoru.
3. Na vozidlo připojte potřebná měřicí vedení.

! Během měření nedržte měřicí vedení v ruce.

4. Zapněte zapalování.
5. Provedte měření.
6. Po provedení měření zapalování vypněte.
7. Odpojte měřicí vedení od vozidla.
8. Odpojte měřicí vedení B–.

➔ Měření je ukončeno.



Během nabíjení akumulátoru může docházet k odchylkám měření.



Během měření po dobu 24 hodin není možný provoz s akumulátorem (životnost akumulátoru < 4 h). FSA 500 musí být napájen pomocí síťového zdroje. Po tuto dobu musí zůstat v provozní pohotovosti také DCU 130 nebo PC/laptop (např. nenastavujte v operačním systému Windows klidový režim).

5.3 Aktualizace software (update)



Při aktualizaci software postupujte podle pokynů uvedených v kap. 4.3.

6. Údržba

6.1 Čištění

Skříň FSA 500 čistíte jen měkkou utěrkou a neutrálními čisticími prostředky. Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky ani hrubé dílenské čisticí hadry.

6.2 Náhradní díly a rychle opotřebitelné díly

Název	Objednací číslo
FSA 500	0 684 010 530
Síťový zdroj	1 687 023 592
s vedením síťové přípojky	1 684 461 106
Připojovací kabel USB (3 m) [↗]	1 684 465 562
Měřicí snímač sekundáru [↗]	1 687 225 017
Spouštěcí kleště [↗]	1 687 225 018
Připojovací vedení primáru (UNI 2) [↗]	1 684 461 185
Multifunkční měřicí vedení CH1 [↗]	1 684 460 288
Multifunkční měřicí vedení CH2 [↗]	1 684 460 289
Měřicí vedení s děličem napětí	1 687 224 301
Proudové kleště 1000 A [↗]	1 687 225 019
Spojka s hadicovým vedením	1 686 430 053
Dálkové spoušť	1 684 463 828
Připojovací vedení B+/B- [↗]	1 684 460 286
Snímač teploty pro osobní vozidla [↗]	1 687 230 068
Připojovací svorka, černá [↗]	1 684 480 022
Adaptér Bluetooth-USB	1 687 023 449
Kufr	1 685 438 644
Sada zkoušeček [↗]	1 684 485 362
Sada příslušenství obsahující Zkušební hroty, černý a červený Snímací svorky, černé a červené Adaptéry konektoru černý, červený, šedý	1 687 016 118
Battery pack [↗]	1 687 335 039

[↗] Spotřební materiál

7. Vyřazení z provozu

7.1 Přejíždění odstavení

Při delším nepoužívání:

- FSA 500 odpojte od elektrické sítě.

7.2 Změna místa

- Při předání FSA 500 musí být spolu s ním předána také úplná dokumentace, která je obsažena v dodávce.
- FSA 500 přepravujte jen v originálním obalu nebo v rovnocenném obalu.
- Odpojte elektrický přívod.
- Řiďte se pokyny k prvnímu uvedení do provozu

7.3 Likvidace a sešrotování

1. FSA 500 odpojte od elektrické sítě a odstraňte síťové připojovací vedení.
2. FSA 500 rozmontujte, roztrďte podle materiálu a zlikvidujte v souladu s platnými předpisy.



FSA 500 podléhá evropské směrnici 2002/96/EHS (WEEE).

Staré elektrické a elektronické přístroje včetně vedení a příslušenství a včetně akumulátorů a baterií musí být likvidovány odděleně od domovního odpadu.

- K likvidaci využijte systémy vrácení a sběrné systémy.
- Při předpisové likvidaci FSA 500 zabráníte poškození životního prostředí a nebezpečí ohrožení zdraví osob.

8. Technické údaje

8.1 Rozměry a hmotnosti

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Rozměry (Š x V x H)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Hmotnost (bez příslušenství)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Provozní údaje

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Jmenovité napětí U(V)	19 DC
Jmenovitý výkon P(W)	60
Druh ochrany	IP 30

8.3 Teplota, vlhkost vzduchu a tlak vzduchu

8.3.1 Okolní teplota

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Skladování a přeprava	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funkce	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Přesnost měření	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Nabíjecí teplota akumulátoru	0 – 45°C

8.3.2 Vlhkost vzduchu

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Skladování a přeprava	30 % – 60 %
Funkce	20 % – 80 %
Přesnost měření	30 % – 60 %

8.3.3 Tlak vzduchu

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Skladování a přeprava	700 hPa – 1060 hPa
Funkce (při 25 °C a 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Přesnost měření	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Akustická emise

< 70 dB(A)

8.5 Síťový zdroj

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Kmitočet	50 Hz – 60 Hz
Vstupní napětí (AC)	100 V~ – 240 V~
Vstupní proud	1,5 A
Výstupní napětí (DC)	19 V
Výstupní proud	3,7 A

8.6 Akumulátor

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Životnost akumulátoru	< 4 h
Doba nabíjení pro kapacitu akumulátoru > 70% (při prázdném akumulátoru a vypnutém FSA 500; doba nabíjení se prodlužuje při paralelně probíhajících měřeních)	< 1 h

8.7 Bluetooth třída 1 a 2

Rádiové spojení třída 1 (100 mW)	Minimální dosah
Prostředí servisu ve volném poli	30 m
Při měření v prostoru motoru vozidla	10 m

Rádiové spojení třída 2 (10 mW)	Minimální dosah
Prostředí servisu ve volném poli	3 m
Při měření v prostoru motoru vozidla	1 m

8.8 Generátor signálu

Funkce	Specifikace
Amplituda	- 10 V – 12 V (zátěž < 10 mA) proti kostře
Tvary signálu	DC, sinus, trojúhelník, obdélník
Rozsah frekvence	1 Hz – 1 kHz
Výstupní proud max.	75 mA
Impedance	cca 60 Ohm
Symetrie	10 % – 90 % (trojúhelník, obdélník)
Generování křivek	Výstupní rychlost přesunu až 100000 hodnot/s, Rozlišení 8 bit, Y-plný rozsah nastavitelný (bit), Unipolární/bipolární režim
Zkratová odolnost proti cizímu napětí, statická	< 50 V
Zkratová odolnost proti cizímu napětí, dynamická	< 500 V / 1 ms

Dodatečně:

- Automaticky spínaný filtr a útlumový člen pro zlepšení kvality signálu.
- Automatické vypnutí při zkratu, rozpoznání cizího napětí při spuštění signálního generátoru.

8.9 Měřicí funkce

8.9.1 Test motoru

Měřicí funkce	Rozsahy měření	Rozlišení	Snímače
Otáčky	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Připojovací vedení B+/B– Spouštěcí kleště, měřicí snímač sekundáru, Připojovací vedení primáru (UNI 2) Proudové kleště 30 A, svorkový snímač diesel, Proudové kleště 1000 A (proud startéru)
Teplota oleje	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Snímač teploty oleje
U-baterie	0 – 60 V DC	0,1 V	Připojovací vedení B+/B–
U-sv. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Připojovací vedení primáru (UNI 2)
U-sv. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Připojovací vedení primáru (UNI 2)
Zapalovací napětí, napětí hoření jiskry	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Připojovací vedení primáru (UNI 2), měřicí snímač sekundáru
Doba hoření jiskry	0 – 10 ms	0,01 ms	Připojovací vedení primáru (UNI 2), měřicí snímač sekundáru
Relativní komprese prostř. startovacího proudu	0 – 200 Ass	0,1 A	Připojovací vedení primáru (UNI 2), měřicí snímač sekundáru
Zvlnění U generátoru	0 – 200 %	0,1 %	Multifunkční měřicí vedení CH1
I-startér I-generátor I-zapalovací svíčky	0 – 1000 A	0,1 A	Proudové kleště 1000 A
I-primár	0 – 30 A	0,1 A	Proudové kleště 30 A
Úhel sepnutí	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Připojovací vedení primáru (UNI 2)
Doba sepnutí	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Měřicí snímač sekundáru Proudové kleště 30 A
Tlak (vzduch)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Snímač tlaku vzduchu
Střída	0 – 100 %	0,1 %	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
Doba vstříku	0 – 25 ms	0,01 ms	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
Doba předžhavení	0 – 20 ms	0,01 ms	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2

8.9.2 Multimetr

Měřicí funkce	Rozsahy měření	Rozlišení	Snímače
Otáčky	jako u testu motoru		
U-baterie	0 – 60 V DC	72 mV	Připojovací vedení B+/B–
U-sv. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Připojovací vedení primáru (UNI 2)
U-DC Min/Max	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Proudové kleště 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Proudové kleště 30 A
Odpor (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multifunkční měřicí vedení CH1
Tlak P-vzduch	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Snímač tlaku vzduchu
Tlak P-kapalina	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Teplota oleje	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Snímač teploty oleje
Teplota vzduchu	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Snímač teploty vzduchu
Kontrola diod • Zkušební napětí • Zkušební proud	max. 4,5 V max. 2 mA		
Zkouška průchodnosti	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Měřicí rozsah je větší než přípustné měřicí napětí

8.9.3 Specifikace měřicího vedení

Název	Objednací číslo	Kategorie měření	Max. měřicí napětí	Výchozí citlivost měřicího vedení	Max. výstupní napětí na měřicím vedení
Připojovací vedení B+/B–	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Spouštěcí kleště	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Připojovací vedení primáru (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	³⁾	320 V
Multifunkční měřicí vedení CH1 Multifunkční měřicí vedení CH2	1 684 460 288 1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	³⁾	60 V
Měřicí vedení s děličem napětí	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Sada příslušenství obsahující: Zkoušečky Snímací svorky Konektory adaptéru	1 687 016 118 1 684 485 434/ ... 435 1 684 480 403/ ... 404 1 684 480 125	CAT 3 CAT 2 CAT 2	1000 V DC/AC 1000 V DC/AC 600 V DC/AC	– – –	30 V 300 V 30 V
Proudové kleště 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Proudové kleště 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Sada příslušenství se zkoušečkami, zkušebními svorkami	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
Měřicí snímač sekundáru	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Snímač teploty pro osobní vozidla	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Odpor: 1005 Ω při teplotě 25 °C 1530 Ω při teplotě 90 °C	5 V

¹⁾ Připojka na vstupu měřicího snímače sekundáru

²⁾ $1,6 V_{peak} \pm 30 \% \text{ při změně proudu } 100 \text{ mA během } 200 \text{ ns při připojení na vstupu impulsních kleští (L/C cca } 136 \mu\text{H/5 nF)}$

³⁾ Při napětí >60 V platí $U[V] \times t[ms] \leq 3200 \text{ V} \cdot \mu\text{s}$, např. napětí o velikosti 200 V smí působit maximálně 16 μs. Maximální napětí se snižuje u frekvencí >1 MHz s 20 dB/dekáda, např. sinus 1 MHz maximální peak = 200 V / sinus 10 MHz maximální peak = 20 V

8.9.4 Osciloskop

- Systém spouštění
 - Free Run (volně běžící časová základna při $\geq 1 \text{ s}$)
 - Auto (zobrazení křivky i bez splnění spouštěcí podmínky)
 - Auto-Level (jako Auto, spouštěcí úroveň se nastaví na střed signálu)
 - Normal (manuální spouštěcí úroveň, zobrazení křivky jen při splnění spouštěcí podmínky)
 - Jednotlivé epizody
- Spouštěcí hrana
 - hrana (poz./neg. na signálu)
- Zdroje spouštění
 - Motor (spouštění válcem 1 ... 12 pomocí spouštěcích kleští, svorky 1 nebo snímače KV)
 - Externí spouštění prostř. sv. 1_1 vedení nebo spouštěcích kleští
 - Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
- Podíl pretriggeru
 - 0 až 100%, lze posunout pomocí myši
- Druhy detekce
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Detekce rušivých impulsů
 - Vzorek (ekvidistanta vzorkování)
- Druhy ukládání dat a režimy zobrazení křivek
 - Režim Roll (výstup jednotlivého bodu) se spojitým ukládáním signálů při vychylování $X \geq 1 \text{ s}$
 - Režim Legenda (výstup křivek) se spojitým ukládáním signálů při vychylování $X \geq 1 \text{ ms}$
- Režim Normal s ukládáním posledních 50 zobrazených křivek při vychylování $X < 1 \text{ ms}$
- Měřicí systém s 8 automatických měřicích funkcí
 - Střední hodnota
 - Efektivní hodnota
 - Min.
 - Max.
 - Špička-Špička
 - Impuls
 - Střída
 - Kmitočet
- Volitelný signální rozsah
 - Celá křivka nebo mezi kurzory
- Lupa
 - Volitelný výřez křivky pro horizontální a vertikální zvětšení
- Posuvný kurzor se zobrazením
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 a y2 (kanál 1)
 - y1 a y2 (kanál 2)
- Referenční křivky
 - Uložení, načtení, komentáře, předvolba nastavení Scope pro křivky Live.
- Paměťové funkce
 - Procházení vpřed a vzad
 - Funkce vyhledávání např. MinMax, střída

8.9.5 Měřicí funkce osciloskopu

Měřicí funkce	Rozsah měření ¹⁾	Snímače
Napětí sekundáru	5 kV – 50 kV ²⁾	Sekundár měřicí snímač
Napětí primáru	20 V – 500 V ²⁾	Připojovací vedení primáru (UNI 2)
Napětí	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2 Měřicí vedení s děličem napětí
Vazba AC	200 mV – 5 V	Připojovací vedení B+/B–
Proud	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Proudové kleště 30 A
Proud	50 A 100 A 200 A 1000 A	Proudové kleště 1000 A

¹⁾ Rozsah měření je, v závislosti na nulové přímce, kladný nebo záporný.

²⁾ Měřicí rozsah je větší než přípustné měřicí napětí

8.9.6 Funkce a specifikace osciloskopu.

Funkce	Specifikace
Vstupní vazba CH1/CH2	AC/DC
Vstupní impedance CH1/CH2 (vzhledem ke kostře)	1 MOhm
Vstupní impedance CH1/CH2 (galvanicky odděleno)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Šířka pásma CH1/CH2 (vzhledem ke kostře)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Šířka pásma CH1/CH2 (galvanicky odděleno)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Šířka pásma měřicí vedení s děličem napětí	> 500 kHz
Šířka pásma Proudové kleště 1000 A	> 1 kHz
Šířka pásma Proudové kleště 30 A	> 50 kHz
Šířka pásma Měřicí snímač sekundáru	> 1 MHz
Šířka pásma Připojovací vedení primáru (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Časové rozsahy (vztaženo na 500 snímaných bodů)	10 μs – 100 s
Časové rozsahy (vztaženo na 1 snímaný bod)	20 ns – 200 ms
Přesnost časové základny	0,01 %
Vertikální přesnost Přístroj bez snímačů	± 2 % od naměřené hodnoty
• Chyba offsetu pro oblasti > 1 V	± 0,3 % od naměřeného rozsahu
• Chyba offsetu pro oblasti 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikální rozlišení	10 bit
Hloubka paměti	4 Mega Hodnoty vzorkování resp. 50 křivky
Vzorkovací rychlost na kanál (vzhledem ke kostře)	40 Ms/s
Vzorkovací rychlost na kanál	1 Ms/s

8.10 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

FSA 500 splňuje kritéria směrnice EMV 2004/108/EG.

 FSA 500 je produkt třídy/kategorie A podle EN 55 022. FSA 500 může v obytných oblastech vyvolávat vysokofrekvenční rušivá vlnění (rádiový příjem), která si mohou žádat provedení opatření za účelem odrušení. V tomto případě může být na provozovateli vyžadováno, aby provedl přiměřená opatření.

İçindekiler Türkçe

1. Kullanılan semboller	201	5. Kullanım	209
1.1 Dokümantasyonda	201	5.1 Açma/Kapatma	209
1.1.1 İkaz bilgileri – Yapısı ve anlamı	201	5.1.1 Açma	209
1.1.2 Simgeler – Adları ve anlamları	201	5.1.2 Kapatma	209
1.2 Ürün üzerinde	201	5.2 Ölçüm için bilgiler	209
		5.3 Yazılımının güncelleştirilmesi (Update)	209
2. Kullanıcı uyarıları	202	6. Bakım	210
2.1 Önemli bilgiler	202	6.1 Temizleme	210
2.2 Güvenlik uyarıları	202	6.2 Yedek parçalar ve aşınma parçaları	210
2.3 EN 61010-2-030:2010 uyarınca ölçüm kategorisi	202		
2.4 R&TTE Yönergesi	202	7. Uzun süre devre dışı bırakma	210
2.5 Bluetooth'a ilişkin önemli bilgiler	202	7.1 Geçici olarak işletim dışı bırakmak	210
		7.2 Yer değişimi	210
3. Ürün tarifi	203	7.3 İmha ve hurdaya ayırma	210
3.1 Amacına uygun kullanım	203		
3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] ile işletim için ön koşullar	203	8. Teknik veriler	211
3.3 Teslimat kapsamı	203	8.1 Ölçüler ve ağırlıklar	211
3.4 Özel aksesuar	204	8.2 Güç (performans) bilgileri	211
3.5 Cihazın tarifi	204	8.3 Sıcaklık, havadaki nem ve hava basıncı	211
3.5.1 Önden görünüm FSA 500	204	8.3.1 Çevre sıcaklığı	211
3.5.2 Sensör bağlantı kablolarının simgeleri	204	8.3.2 Havadaki nem oranı	211
3.5.3 Bağlantı konektörleri dizisi FSA 500	205	8.3.3 Hava basıncı	211
3.5.4 LED göstergeleri	205	8.4 Gürültü emisyonu	211
3.5.5 Uzaktan tetikleyici	205	8.5 Güç adaptörü	211
3.5.6 Voltaj bölücülü ölçüm kablosu	206	8.6 Akü	211
3.6 Bluetooth	206	8.7 Bluetooth Class 1 ve 2	211
3.6.1 USB Bluetooth adaptörü	206	8.8 Sinyal jeneratörü	211
3.6.2 Bluetooth simgelerine ilişkin uyarılar	206	8.9 Ölçüm fonksiyonları	212
3.7 Arıza durumlarına ilişkin bilgiler	206	8.9.1 Motor testi	212
		8.9.2 Multimetre	212
4. İlk çalıştırma	207	8.9.3 Ölçüm kabloları spesifikasyonu	213
4.1 Ambalajın açılması	207	8.9.4 Osiloskop	213
4.2 Bağlantı	207	8.9.5 Osiloskop ölçüm fonksiyonları	214
4.3 Yazılım kurulumu	207	8.9.6 Osiloskop fonksiyonları ve spesifikasyonlar	214
4.4 FSA 500 Ayarlar	208	8.10 Elektromanyetik uyumluluk (EMC)	214
4.4.1 USB bağlantısı konfigürasyonu	208		
4.4.2 Bluetooth konfigürasyonu	208		

1. Kullanılan semboller

1.1 Dokümantasyonda

1.1.1 İkaz bilgileri – Yapısı ve anlamı

Tehlike uyarıları kullanıcı ve etraftaki kişiler için tehlikeler konusunda bilgi verir. Buna ek olarak uyarı bilgileri tehlikenin sonucu ve önlemler konusunda bilgi sağlar. Uyarı bilgilerinin yapısı şu şekildedir:

Uyarı simgesi	SİNYAL SÖZCÜK – Tehlikenin türü ve kaynağı! Belirtilen önlem ve uyarılara dikkat edilmediğinde ortaya çıkacak tehlikeler. ➤ Tehlikenin önlenmesine ilişkin tedbirler ve uyarılar.
---------------	--

Sinyal sözcüğü verilen bilgilere dikkat edilmemesi halinde söz konusu tehlikenin gerçekleşme olasılığını ve ciddiyet derecesini gösterir:

Sinyal kelime (parola)	Ortaya çıkma olasılığı	Dikkat edilmemesi halinde tehlikenin ağırlık derecesi
TEHLİKE	Doğrudan maruz kalınan tehlike	Ölüm veya ağır bedensel yaralanma
UYARI	Olası maruz kalılabilecek tehlike	Ölüm veya ağır bedensel yaralanma
DİKKAT	Olası tehlikeli durum	Hafif bedensel yaralanma

1.1.2 Simgeler – Adları ve anlamları

Sembol	Tanım	Anlamı
!	Dikkat	Olası maddesel hasar ikazı.
i	Bilgi	Uygulama bilgileri ve başka faydalı bilgiler.
1. 2.	Çok adımlı işlem	Birden fazla işlem adımından oluşan işlem talebi
➤	Tek adımlı işlem	Bir işlem adımından oluşan işlem talebi.
⇒	Ara sonuç	Bir uygulama talebi içerisinde, bir ara sonuç görülür.
→	Nihai sonuç	Bir uygulama talebinin sonunda, bir nihai sonuç görülür.

1.2 Ürün üzerinde

! Ürünler üzerindeki tüm ikaz işaretlerine dikkat edilmeli ve okunur durumda tutulmalıdır.



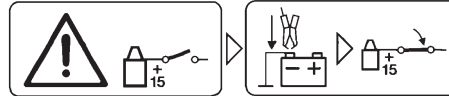
İşbu kullanım kılavuzunu ve test cihazının ve kullanılan bileşenlerin tüm teknik dokümantasyonlarını dikkate alın!



TEHLİKE – Motorlu araçta bağlantı kablosu B- olmadan yapılan ölçümlerde elektrik çarpma tehlikesi var!

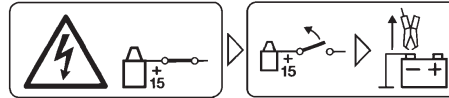
Araç şasisine ya da akünün kutup başına bağlantı kablosu B- bağlanmadan yapılan ölçümler elektrik çarpması sonucunda yaralanmalara, kalp durmasına ya da ölüme neden olur.

- FSA 500 ünitesini, B- bağlantı kablosu yardımıyla araç şasisine ya da akünün eksi kutbuna bağlayın.
- Aşağıda belirtilmiş olan bağlama sırasına uyun.



Dikkat!

1. Konağı kapatın.
2. FSA 500 ünitesinin aküyle (B-) ya da motor şasisi ile bağlantısını kurun.
3. Konağı açın.



Dikkat!

4. Konağı kapatın.
5. FSA 500 ünitesinin aküden (B-) ya da motor şasisinden olan bağlantısını ayırın.



TEHLİKE – Yüksek doğru gerilimler sonucunda elektrik çarpması tehlikesi var!

CH1/CH2 çoklu ölçüm kabloları ile yapılan 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak değerinden yüksek gerilim ölçümleri, elektrik çarpması sonucu yaralanmalara, kalp durmasına ve ölüme yol açar.

- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile şebeke gerilimleri ya da şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.



Giderilmesi (imha)

Kablolar, akü ve piller gibi aksesuar parçaları dahil olmak üzere kullanılmış elektrikli ve elektronik cihazlar, evsel atıklardan ayrı olarak imha edilmelidir.

2. Kullanıcı uyarıları

2.1 Önemli bilgiler

Telif hakkı, sorumluluk ve garanti hakkındaki anlaşmalara, kullanıcı grubuna ve şirketin yükümlülüklerine dair önemli bilgiler, "Bosch Test Equipment'a ilişkin önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları" başlıklı özel kılavuzda sunulmaktadır. Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 500 cihazının ilk kez çalıştırılması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.2 Güvenlik uyarıları

Tüm güvenlik uyarıları, Bosch Test Equipment önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları" başlıklı özel kılavuzda sunulmaktadır. Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 500 cihazının ilk kez çalıştırılması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.3 EN 61010-2-030:2010 uyarınca ölçüm kategorisi

EN 61010-2-030:2010, elektrikli test ve ölçüm cihazları için genel güvenlik koşullarını ve 0 ile IV arasındaki ölçüm kategorilerini tanımlamaktadır. FSA 500 0 kategorisindeki test ve ölçüm akımı devreleri (motorlu taşıt test cihazları) için, yani şebekeye doğrudan bağlantısı **olmayan** akım devrelerinde ölçümler için tasarlanmıştır.

2.4 R&TTE Yönergesi

FSA 500, cihaz sınıfı 1 (R&TTE 1999/55/AT) bir telsiz cihazıdır ve Avrupa dahilinde kullanım ruhsatı vardır. FSA 500 cihazı Fransa'da sadece kapalı alanlarda kullanılabilir.

II Avrupa dışındaki ülkelerde, 2,4 GHz frekans bölgesindeki telsiz cihazlar (örn. WLAN veya Bluetooth) için ülkeye özel kurallara uyulmalıdır.

2.5 Bluetooth'a ilişkin önemli bilgiler

Bluetooth, lisansız olarak 2,4 GHz ISM bandında (ISM: Industrial, Scientific, Medical – Endüstri, Bilim, Tıp) kullanılabilen bir radyo dalga bağlantısıdır. Bu frekans bandı için herhangi bir yasal düzenleme bulunmamaktadır ve birçok ülkede lisansız olarak kullanılabilir. Nitekim bunun sonucunda, birçok uygulama ve cihaz bu frekans bandında yayın yapmaktadır. Aynı frekans bandında yapılan yüksek sayıdaki yayınlar, frekans çakışmalarına ve böylece olumsuz etkilerin meydana gelmesine yol açabilir.

Bu nedenle, çevre şartlarına bağlı olarak Bluetooth bağlantısı olumsuz yönde etkilenebilir, örneğin WLAN bağlantılarında (WLAN: Wireless Local Area Network), telsiz telefonlarda, radyo dalga termometrelerde, radyo dalgalı garaj kapısı açma sistemlerinde, radyo dalgalı lamba düğmelerinde veya radyo dalgalı alarm sistemlerinde.

II Bir WLAN ağında, Bluetooth nedeniyle band genişliğinde kesinti meydana gelebilir. Bluetooth aygıtlarının ve WLAN aygıtlarının antenleri arasında en az 30 santimetre mesafe bulunmalıdır. USB Bluetooth adaptörünü ve WLAN Stick'lerini, masaüstü/dizüstü bilgisayarın yan yana duran USB girişlerine takmayın. Masaüstü/dizüstü bilgisayardaki USB Bluetooth adaptörünü WLAN Stick'ten gereken mesafede uzak tutmak için, USB uzatma kablosu (özel aksesuar) kullanın.

II Kalp pili veya hayati önem taşıyan başka elektronik cihazların taşınması durumunda, olumsuz bir etkileşim tamamen önlenemeyeceği için telsiz tekniğinin kullanılması sırasında oldukça dikkatli olunmalıdır.

Mümkün olan en iyi bağlantıyı sağlamak için aşağıda belirtilen hususları dikkate alın:

1. Bluetooth telsiz sinyali daima doğrudan olan yolu seçer. USB Bluetooth adaptörlü masaüstü/dizüstü bilgisayarını, FSA 500 ünitesinden gelen ve bu üniteye gönderilen telsiz sinyali mümkün olduğu kadar az engel (örneğin çelik kapılar ve beton duvarlar) tarafından kesilecek şekilde konumlandırın.
2. Bilgisayarın, bir Bosch tekerlekli servis arabasında bulunması durumunda, USB Bluetooth adaptörü, bir USB uzatma kablosu kullanılarak tekerlekli servis arabasının dışında bir yere konumlandırılmalıdır. Bu amaçla 1 684 465 564 kodlu USB uzatma kablosunu (özel aksesuardır) (1,8 m) kullanın.
3. Bluetooth bağlantısı ile sorun yaşadığınızda, Bluetooth bağlantısı yerine USB bağlantısını etkinleştirebilir ve kullanabilirsiniz.
4. Masaüstü/dizüstü bilgisayara entegre olan veya takılmış olan ek bir Bluetooth donanımının çalıştırılması, FSA 500 ile masaüstü/dizüstü bilgisayar arasındaki veri iletişimi bozulacağı için, mümkün **değildir**.

3. Ürün tarifi

3.1 Amacına uygun kullanım

FSA 500 ünitesi, motorlu araç atölyelerindeki test tekniği için taşınabilir bir test cihazıdır.

FSA 500 ünitesi, Otto, Wankel ve dizel motor tahrikli araçların test edilmesi için kullanılabilir. Binek araçlarındaki, ticari araçlardaki ve motosikletlerdeki tüm motorlu araç elektrik ve elektronik sistemleri kontrol edilmektedir.

FSA 500 ünitesi, araca özgü sinyalleri tespit eder ve Bluetooth ya da bir USB arabirimi üzerinden bir masaüstü/dizüstü bilgisayara (teslimat kapsamına dahil değildir) iletir. Masaüstü/dizüstü bilgisayarda FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımı kurulmuş olmalıdır.

❗ FSA 500 ünitesi, deneme sürüşlerinde ölçüm cihazı olarak kullanılmak için uygun **değildir**.

❗ Çoklu ölçüm girişlerinde azami olarak izin verilen ölçüm gerilimi 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak'tir. FSA 500 bu nedenle, elektrikli ve hibrid araçlarda gerilimsiz durumu kontrol etmek için kullanılmamalıdır.

FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımı aşağıdaki fonksiyonları içermektedir:

- Araç tanıma
- Ayarlar
- Otto ve dizel motorların kontrol edilmesi için kontrol adımları
- Gerilim, akım ve direnç için multimetre ölçümleri
- Sinyal jeneratörü (örn. sensörlerin kontrolü için)
- Bileşen testi (araç bileşenlerinin kontrolü)
- Karakteristik eğri yazıcısı
- 4 kanal/2 kanal üniversal osiloskop
- Birincil ateşleme osiloskopu
- İkincil ateşleme osiloskopu
- FSA 050 (özel aksesuardır) ile yalıtım ölçümleri

Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi için, iyi oldukları tespit edilen ölçüm eğrilerinden elde edilmiş kıyaslama eğrileri, ölçüm sistemi belleğine kaydedilebilir.

3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] ile işletim için ön koşullar

WIN XP SP2 (32 Bit), WIN Vista™ (32/64 Bit), WIN 7 (32/64 Bit) veya WIN 8 (32/64 Bit) işletim sistemli ve Bluetooth USB adaptörü ya da USB bağlantı kablosu için en az bir adet boş USB arabirimi olan masaüstü/dizüstü bilgisayarı.

Masaüstü/dizüstü bilgisayar için asgari gereklilikler:

- CPU Intel / AMD Dual-Core 1,1 GHz ya da üstü
- RAM 1 GB
- DVD sürücüsü
- En az 5 GB boş sabit disk alanı

FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımın güncel sürümü DCU 130 ya da masaüstü/dizüstü bilgisayarda kurulu olmalıdır.

❗ FSA 500 CompacSoft [plus] ve FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] yazılımlarının, DCU 130 ya da masaüstü/dizüstü bilgisayarda yan yana kurulması mümkün değildir.

İ Müşteri verileri ya da anahtar numaraları üzerinden araç tanıma veya CAS[plus] ile kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi için, güncel ESI[tronic] yazılımı (Infoart A ve C) masaüstü/dizüstü bilgisayarında kurulmuş ve lisansı alınmış olmalıdır. Bu durumda kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi bir KTS modülü ile gerçekleştirilebilir. Bunun sonucunda ek masraflar ortaya çıkmaktadır.

3.3 Teslimat kapsamı

Parça adı	Sipariş numarası
FSA 500	–
Güç adaptörü	1 687 023 592
elektrik bağlantı kablolu	1 684 461 106
USB bağlantı kablosu (3 m)	1 684 465 562
İkincil ölçüm değeri enkoderi	1 687 225 017
Trigger pensesi	1 687 225 018
Primer bağlantı kablosu (UNI 2)	1 684 461 185
Çoklu ölçüm kablosu CH1	1 684 460 288
Çoklu ölçüm kablosu CH2	1 684 460 289
Voltaj bölücülü ölçüm kablosu	1 687 224 301
Akım pensesi 1000 A	1 687 225 019
Hortum hattı ile kavrama	1 686 430 053
Uzaktan tetikleyici	1 684 463 828
Bağlantı kablosu B+/B–	1 684 460 286
Sıcaklık sensörü binek araç	1 687 230 068
Siyah bağlantı klemensi ⁽¹⁾	1 684 480 022
USB Bluetooth adaptörü	1 687 023 449
Çanta	1 685 438 644
CD CompacSoft[plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
Kullanım kılavuzu	1 689 989 115
Önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları	1 689 979 922
Kontrol uçları seti	1 684 485 362
Aksesuar seti	1 687 016 118
Siyah ve kırmızı test uçları	
Siyah ve kırmızı tutucu kışaclar	
Siyah, kırmızı, gri adaptör soketi	

3.4 Özel aksesuar

Örneğin araca özgü bağlantı kabloları, diğer ölçüm ve bağlantı kabloları gibi özel aksesuarlara ilişkin bilgileri, Bosch Yetkili Satıcı'dan edinebilirsiniz.

3.5 Cihazın tarifi

FSA 500 ünitesi, dahili akülü beslemesi olan ölçüm cihazından, ölçüm cihazının beslenmesi ve dahili akünün şarj edilmesi için elektrik bağlantı kablolu güç adaptöründen oluşmaktadır. Masaüstü/dizüstü bilgisayara bağlantı için, USB bağlantı kablosu ya da USB Bluetooth adaptörü kullanılmaktadır. Buna ek olarak ölçüm değeri tespiti için çeşitli sensör kabloları birlikte teslim edilmektedir.



TEHLİKE – FSA 500 ünitesini taşıırken ve ölçüm işleri için kullanırken sensör kabloları nedeniyle tökezleme tehlikesi var!

Taşıma sırasında ve ölçüm işleri yaparken sensör kablolarına takılıp tökezleme tehlikesi var.

- Taşıma yapmadan önce sensör kablolarını daima çıkartın!
- Sensör kablolarını, tökezleme önlenerek şekilde döşeyin.



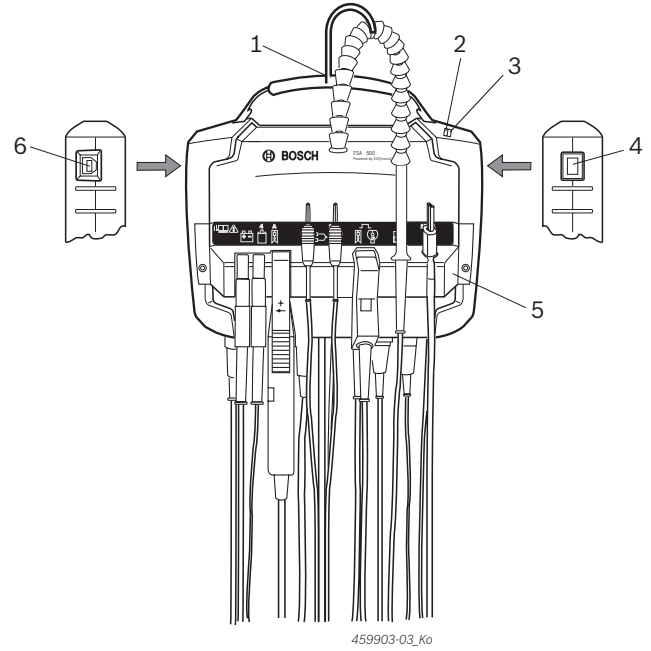
TEHLİKE – Motor kaputunun kontrolsüz olarak kapatılması sonucunda yaralanma tehlikesi var!

FSA 500 ünitesi motor kaputuna asıldığında, motor kaputunun açık durumda sağlam olarak kilitlenmemesi nedeniyle ya da FSA 500 ünitesinin ve bağlı olan kabloların oluşturduğu ek ağırlığı taşıyamayan fazla zayıf gaz basınçlı yaylar nedeniyle kaputun kontrolsüz olarak kapatılması sonucunda yaralanma tehlikesi var.

- Açık durumda olan motor kaputunun güvenli durduğundan emin olun.

! FSA 500 ünitesi, uygun olmayan şekilde sabitlenmesi durumunda zarar görebilir (örn. yere düşebilir). Bu nedenden dolayı maddi hasar meydana gelebilir.

3.5.1 Önden görünüm FSA 500



Şek. 1: Önden görünüm FSA 500

- 1 Kancalı taşıma kayışı
- 2 LED A: Durum göstergesi
- 3 LED B: Şarj durumu göstergesi
- 4 AÇ / KAPAT şalteri
- 5 Sensör tutucu düzeneği
- 6 USB bağlantısı

Sensör tutucu düzeneğinde çeşitli sensör bağlantı kabloları asılabilir.

3.5.2 Sensör bağlantı kablolarının simgeleri

Simge	Sensör
	Bağlantı kablosu B+/B-
	İkincil ölçüm değeri enkoderi
	Akım pensesi
	Çoklu ölçüm kablosu CH1 ve CH2 veya Voltaj bölücülü ölçüm kablosu
	Sıkıştırılmalı transdüser için trigger pensesi ya da adaptör kablosu
	Sıcaklık sensörü
	Primer bağlantı kablosu (UNI 2)

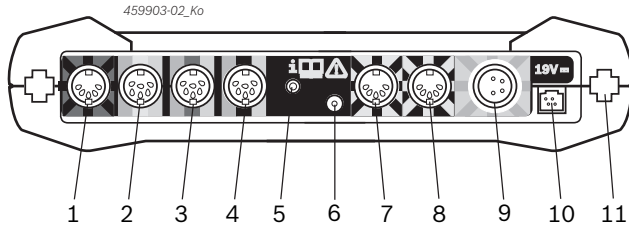
3.5.3 Bağlantı konektörleri dizisi FSA 500



TEHLİKE – Yüksek doğru gerilimler sonucunda elektrik çarpması tehlikesi var!

CH1/CH2 çoklu ölçüm kabloları ile yapılan 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak değerinden yüksek gerilim ölçümleri, elektrik çarpması sonucu yaralanmalara, kalp durmasına ve ölüme yol açar.

➤ CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile şebeke gerilimleri ya da şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.



Şek. 2: Bağlantı konektörleri dizisi FSA 500 (alttan)

Pozisyon	Renk işareti	Bağlantı ²⁾
1		Kırmızı/siyah Bağlantı kablosu B+/B- (araç şasisi için bağlantı kablosu B-)
2		Yeşil ya da beyaz ya da sarı İkincil ölçüm değeri enkoderi ya da 30 A veya 1000 A akım pensesi veya 1 681 032 098 adaptör hattı ve sıvı basıncı sensörü (her iki parça özel aksesuardır)
3		Yeşil ya da kırmızı ya da sarı Çoklu ölçüm kablosu CH2 ya da voltaj bölücülü ölçüm kablosu veya 30 A akım pensesi ya da 1000 A akım pensesi
4		Yeşil ya da mavi ya da sarı Çoklu ölçüm kablosu CH1 ya da voltaj bölücülü ölçüm kablosu veya 30 A akım pensesi ya da 1000 A akım pensesi
5		- Hortum hattı ile kavrama (hava basıncı ölçümü)
6		- Uzaktan tetikleyici
7		Beyaz/siyah Sıkıştırılmalı transdüser için trigger pensesi ya da adaptör kablosu 1 684 465 513 ¹⁾
8		Mavi/beyaz Yağ sıcaklık sensörü, have ve enfrazuruj sıcaklık sensörü (özel aksesuar)
9		Sarı/yeşil Primer bağlantı kablosu (UNI 2)
10		- Güç adaptörü bağlantısı
11	-	- Şarj istasyonu için bağlantı (özel aksesuardır)

¹⁾ Sıkıştırılmalı transdüser ile yapılan devir sayısı ölçümünde 1 684 465 513 kodlu adaptör kablosu daima, FSA 500 (Poz. 7) bağlantı soketi ve sıkıştırılmalı transdüser bağlantı kabloları arasında bağlanmak zorundadır.

²⁾ Bağlantı Bağlantı kablolarındaki renkli işaretleme FSA 500 ünite-sine doğru bağlantı kurmak için kullanılacaktır.

3.5.4 LED göstergeleri

LED A: Durum göstergesi

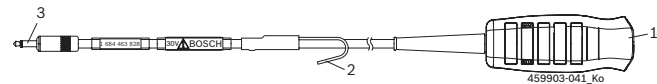
Durum	LED A
Koyu	FSA 500 kapalı.
Kırmızı renkte yanıyor	FSA 500 başlar.
Beyaz renkte yanıp sönüyor (1 Hz)	FSA 500 açık fakat henüz çalışmaya hazır değil. Masaüstü/dizüstü bilgisayara veri bağlantısı yok.
Yeşil renkte yanıp sönüyor (1 Hz)	FSA 500 işletilmeye hazır. Masaüstü/dizüstü bilgisayara veri bağlantısı, USB bağlantısı üzerinden sağlandı.
Gri renkte yanıp sönüyor (1 Hz)	FSA 500 işletilmeye hazır. Masaüstü/dizüstü bilgisayara veri bağlantısı, Bluetooth üzerinden sağlandı.
Kırmızı renkte yanıp sönüyor (4 Hz)	Fabrika yazılımında hata var. FSA 500 kullanılmaya hazır değil.

LED B: Şarj durumu göstergesi

Durum	LED B	Önlem
Koyu	Harici gerilim beslemesi - bağlanmamış. Akü üzerinden gerilim beslemesi.	
Mor renkte yanıyor	Harici gerilim beslemesi - bağlı. Akü şarj ediliyor.	
Mavi renkte yanıyor	Harici gerilim beslemesi - bağlı. Akü şarj edilmiş.	Harici gerilim beslemesini ayrılabilir.
Kırmızı renkte yanıyor	Harici gerilim beslemesi - bağlı. Olası arıza nedeni: - Akü sıcaklığı > 45 °C - Akü bağlı değil. - Akü arızalı. - Fiş arızalı	Aküyu ve fişleri kontrol edin. FSA 500 ünitesinin soğumasını bekleyin.

3.5.5 Uzaktan tetikleyici

Uzaktan kumandanın tuşuyla, FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımında Start fonksiyon tuşu (F3) ya da Stop fonksiyon tuşu (F4) etkinleştirilebilir.



Şek. 3: Uzaktan tetikleyici (1 684 463 828)

- 1 Buton
- 2 Gerilim önleyici
- 3 FSA 500 ünitesine fişli bağlantı

İ Bağlantı için bkz. Şek. 2, Poz. 6.

3.5.6 Voltaj bölücülü ölçüm kablosu

Voltaj bölücülü ölçüm kablosu 1 687 224 301 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak değerine kadar olan gerilim ölçümleri için kullanılır. Voltaj bölücülü ölçüm kablosu için ölçüm aksesuarları olarak aksesuar setinde (1 687 016 118) bulunan kontrol uçları (1 684 485 434/ ... 435) ve tutucu kısaçlar (1 684 480 403/ ... 404) ön-görölmüştür. Voltaj bölücülü ölçüm kablosu ile şebeke gerilimleri ya da şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.

3.6 Bluetooth

3.6.1 USB Bluetooth adaptörü

Sadece teslimat kapsamında mevcut olan USB Bluetooth adaptörü FSA 500 cihazına kablosuz bağlantı kurulmasını mümkün kılmaktadır. PC/dizüstü bilgisayarına takılır ve yanıp sönen mavi LED sayesinde işletilmeye hazır olduğunu gösterir.

❗ Masaüstü/dizüstü bilgisayara entegre olan veya takılmış olan ek bir Bluetooth donanımının çalıştırılması, FSA 500 ile masaüstü/dizüstü bilgisayar arasındaki veri iletişimi bozulacağı için, mümkün **değildir**.

❗ Dizüstü bilgisayara takılmış olan USB Bluetooth adaptörüne mekanik olarak yüklenmeyin ve adaptörü tutma yeri olarak kullanmayın. Dizüstü bilgisayar veya USB Bluetooth adaptörü zarar görebilir.

3.6.2 Bluetooth simgelerine ilişkin uyarılar

Bluetooth Manager simgesi  (görev çubuğunda):

Renk	Fonksiyon
Yeşil	USB Bluetooth adaptörü etkin ve FSA 500 ile iletişim kurmuştur.
Beyaz	USB Bluetooth adaptörü masaüstü/dizüstü bilgisayara takılmış ancak Bluetooth bağlantısı etkin değil.
Beyaz / Yeşil 7 saniyelik aralıkla	USB Bluetooth adaptörü, FSA 500 ile kablosuz bağlantı kurmaya çalışıyor.
Kırmızı	USB Bluetooth adaptörü, masaüstü/dizüstü bilgisayara takılmamış.

Bluetooth Aygıtı Sembolü  (görev çubuğunda):

Renk	Fonksiyon
Yeşil	Bluetooth radyo dalga bağlantısında hiçbir sorun yok.
Kırmızı	Bluetooth radyo dalga bağlantısı çok zayıf. USB Bluetooth adaptörü ile FSA 500 arasındaki uzaklığı, mümkün olduğu kadar azaltın veya örneğin çelik kapılar veya beton duvarlar gibi engellerin olmasını önleyin.
Sembol yok	Bluetooth radyo dalga bağlantısı yok. Bölüm 2.6 altında sunulan bilgileri dikkate alın.

 FSA 500 ünitesinde Bluetooth bağlantısı kesildiğinde USB bağlantısı etkinleştirilip kullanılabilir.

3.7 Arıza durumlarına ilişkin bilgiler

 Lütfen bölüm 2.6 ve 3.6.2 altındaki bilgileri dikkate alın.

FSA 500 ünitesi Bluetooth üzerinden algılanamadi

Olası sebepleri	Yapabilecekleriniz
Harici gerilim beslemesi yok	FSA 500 ünitesinin harici gerilimle beslenip beslenmediğini kontrol edin. FSA 500 ünitesindeki LED B mor ya da yeşil renkle yanmalıdır (bkz. Böl. 3.5.4).
FSA 500 ünitesi aktif değil ya da hatalı yapılandırılmış.	1. " Ayarlar " kontrol adımı seçin. 2. " Ayarlar " altında, FSA 500 ünitesinin doğru bağlı olup olmadığını kontrol edin.
Bluetooth bağlantısı bozuk veya yok (örneğin masaüstü/dizüstü bilgisayarın bekleme modundan (Standby) sonra).	Bluetooth Manager simgesi beyaz, beyaz/yeşil veya kırmızı. 1. USB Bluetooth adaptörlü masaüstü/dizüstü bilgisayar ve FSA 500 arasındaki mesafeyi azaltın. 2. USB Bluetooth adaptörünü çıkartın ve tekrar takın veya masaüstü/dizüstü bilgisayarı yeniden başlatın.
USB Bluetooth adaptörü yok.	Bluetooth Manager simgesi kırmızı. 1. USB Bluetooth adaptörünü takın. 2. FSA 500 ünitesini yeniden başlatın.

4. İlk çalıştırma

4.1 Ambalajın açılması

➤ Teslim alınan tüm parçaların ambalajlarını açın.

4.2 Bağlantı

1. FSA 500 ünitesini güç adaptörü üzerinden gerilim ile besleyin.
2. FSA 500 ünitesini devreye alın.
3. Aküyü şarj edin.
 - ⇒ Şarj sırasında: LED B mor renkte yanıyor.
 - ⇒ Akü şarj oldu: LED B mavi renkte yanıyor.
4. Güç adaptörünü ve şebeke bağlantı kablosunu ayırın.
5. Sensörleri, ölçüm ünitesindeki öngörülen takma yerlerine bağlayın (bkz.Şek. 2).

 Voltaj bölücülü ölçüm kablosu, akım penseleri (30 A ve 1000 A) ve adaptör kablosu 1684465513 (özel aksesuar) sadece gerekirse bağlanmalıdır.

➔ FSA 500 işletilmeye hazır.

4.3 Yazılım kurulumu

 Kurulumla başlamadan önce sistem gerekliliklerini dikkate alın. FSA 500 sadece masaüstü/dizüstü bilgisayar ve bilgisayara kurulmuş FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımıyla kullanılabilir. FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus] yazılımı, aynı anda DCU 130 ya da masaüstü/dizüstü bilgisayarda kurulamaz.

 Müşteri verileri ya da anahtar numaraları üzerinden araç tanıma veya CAS[plus] ile kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi için, güncel ESI[tronic] yazılımı (Infoart A ve C) masaüstü/dizüstü bilgisayarında kurulmuş ve lisansı alınmış olmalıdır. Bu durumda, ilk olarak ESI[tronic] yazılımının kurulmasını öneririz. Bu durumda kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi bir KTS modülü ile gerçekleştirilebilir.

1. Açık olan tüm uygulamaları sona erdirin.
2. **"FSA 500 CompacSoft[plus]"** DVD'sini DVD sürücüsüne yerleştirin.
3. **"Windows Explorer"**i başlatın.
4. 'D:\RBSETUP.EXE' başlatın (D = DVD sürücü harfi).
 - ⇒ Kurulum başlatılır.
5. Ekrandaki bilgi ve uyarıları dikkate alın ve bunlara uyun.

 Yazılım kurulumu sırasında ekranda talep geldiğinde FSA 500 ünitesi, USB bağlantı kablosu üzerinden masaüstü/dizüstü bilgisayarına bağlanmak zorundadır. **Yeni donanım arama sihirbazı** görüntülenirse **Evet, sadece bu kez** seçeneği belirlenip <İleri> düğmesiyle onaylanmalıdır. Peşiden **Yazılımı otomatik kur (önerilir)** seçeneği işaretlenerek <İleri> düğmesine tıklanarak onaylanmalıdır.

 FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımının kurulumu sırasında duruma göre masaüstü/dizüstü bilgisayar otomatik olarak yeniden başlatılır. Yeniden başlatma sonrasında FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımının kurulumu sürdürülür.

6. FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımının kurulum işlemini başarılı olarak tamamlamak için, masaüstü/dizüstü bilgisayarı yeniden başlatın.
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] kurulmuş durumda.
 - ➔ DSA otomatik olarak çalışmaya başlar.

4.4 FSA 500 Ayarlar

4.4.1 USB bağlantısı konfigürasyonu

1. FSA 500 ünitesini çalıştırın ve USB üzerinden masaüstü/dizüstü bilgisayara bağlayın.
2. **"DSA"** içerisinde **"FSA 050/500"** uygulamasını seçin.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımı başlatılır.
 - ⇒ **Ayarlar** penceresi açılır.

 Yazılım ilk kez başlatıldığında **Ayarlar** penceresi otomatik olarak açılır. **Bağlantı** alanında **USB** seçeneği önceden ayarlanmıştır.

3. **<F12>** seçin.
 - ⇒ USB bağlantısı kurulur, LED A yeşil renkte yanıp sönmeye başlar.
- FSA 500 ünitesi işleme hazırdır.

4.4.2 Bluetooth konfigürasyonu

 FSA 500 ile Bluetooth bağlantısı için sadece birlikte teslim edilen Bluetooth USB adaptörü kullanılabilir. Bluetooth donanımı DCU 130 içerisinde sabit olarak takılıdır. Bu nedenle, birlikte verilen Bluetooth-USB adaptörünün takılması gerekmez.

1. **"Ayarlar"** kontrol adımını seçin.
2. **<F12>** seçin.
 - ⇒ **Ayarlar** penceresi açılır.
3. **<F6>** Pairing seçin.
 - ⇒ FSA 500 ünitesinin MAC adresi, USB bağlantısı üzerinden okunur.
 - ⇒ Masaüstü/dizüstü bilgisayarda Toshiba Bluetooth sürücüsü kurulu olmadığında, Toshiba Bluetooth sürücüsünün kurulum işlemi otomatik olarak başlar.

 USB Bluetooth adaptörünü, ancak sürücü kurulumu sırasında talep edildikten sonra masaüstü/dizüstü bilgisayarına takın. Bluetooth sürücüsü kurulumu sırasında, ekrandaki bilgilere dikkat edin ve bunlara uyun.

4. Kurulum işlemini sorunsuz bir şekilde tamamlamak için, masaüstü/dizüstü bilgisayarı yeniden başlatın.
 - ⇒ Bluetooth Manager otomatik olarak başlar. Bluetooth Manager simgesi görev çubuğunda görüntülenir, bkz. Bölüm 3.6.2.
 - ⇒ DSA otomatik olarak çalışmaya başlar.
5. **"DSA"** içerisinde **"FSA 050/500"** uygulamasını seçin.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-Yazılım başlatılır.
6. **"Ayarlar"** kontrol adımını seçin.
7. **<F12>** seçin.
 - ⇒ **Ayarlar** penceresi açılır.
8. **<F6>** Pairing seçin.
 - ⇒ FSA 500 ünitesinin MAC adresi, USB bağlantısı üzerinden okunur.
 - ⇒ USB bağlantı kablosunu çıkartın.
 - ⇒ FSA 500 alanında **Bluetooth** seçeneği kaydedilir.
9. Bluetooth yayın gücünü seçin.

 Yayın gücü normal olduğunda menzil en az 30 metre olur. Japonya için olan yayın gücü en az 3 metre menzildir (bkz. Bölüm 8.7).

10. **<F12>** seçin.
 - ⇒ Bluetooth bağlantısı sağlandığında LED A mavi renkte yanıp sönmeye başlar.
- FSA 500 ünitesi işleme hazırdır.

 FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımının kullanımı çevrimiçi yardımda tarif edilmektedir

 FSA 500 programının başlangıç sayfasında FSA 050 kontrol adımlarını seçebilmek için, araç tanımlaması bölümünde bir elektrohibrid araç seçilmiş olmalıdır.

5. Kullanım

5.1 Açma/Kapatma

5.1.1 Açma

! FSA 500 cihazı içerisinde yoğuşma suyu oluşmasını önlemek için FSA 500 cihazını sadece, ortam sıcaklığına uyum sağladıktan sonra çalıştırın.

- AÇ/KAPAT şalterine kısaca basın (bkz. Şek. 1, Poz. 4).
 - ⇒ LED A, 4 saniye sonra yeşil renkte yanıp sönmeye başlar.
- ➔ FSA 500 ünitesi işleme hazırdır.

5.1.2 Kapatma

Manüel kapatma

- AÇ/KAPAT şalterini yakl. 3 saniye basılı tutun.
 - ⇒ LED A söner.
- ➔ FSA 500 kapalı.

Akülü işletimde otomatik kapatma

FSA 500 cihazı akülü işletim modundayken 10 dakika kullanılmazsa bir uyarı sinyali iletir. Ardından FSA 500 30 saniye sonunda otomatik olarak kapanır. FSA 500 ünitesi yeniden çalıştırıldıktan sonra arzu edilen kontrol adımı FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımı içerisinde yeniden çağrılabilir.

5.2 Ölçüm için bilgiler



TEHLİKE – Motorlu araçta bağlantı kablosu B- olmadan yapılan ölçümlerde elektrik çarpması tehlikesi var!

Araç şasisine ya da akünün kutup başına bağlantı kablosu B- bağlanmadan yapılan ölçümler elektrik çarpması sonucunda yaralanmalara, kalp durmasına ya da ölüme neden olur.

- FSA 500 ünitesini, B – bağlantı kablosu yardımıyla araç şasisine ya da akünün eksi kutbuna bağlayın.



TEHLİKE – Yüksek doğru gerilimler sonucunda elektrik çarpması tehlikesi var!

CH1/CH2 çoklu ölçüm kabloları ile yapılan 60 VDC/30 VAC/42 VACpeak değerinden yüksek gerilim ölçümleri, elektrik çarpması sonucu yaralanmalara, kalp durmasına ve ölüme yol açar.

- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile şebeke gerilimleri ya da şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.

! FSA 500 ile ölçümlere yalnızca kuru ortamlarda izin verilmiştir.

! FSA 500 ünitesi bu nedenle, elektrikli ve hibrid araçlarda gerilimsiz durumu kontrol etmek için **kullanılmayacaktır**. Yüksek voltaj kondansatörü kontaklarında ölçümlere izin **verilmiyor**, çünkü bu kontak türünde 300 Volttan büyük gerilim değerleri söz konusudur.

! CRI Piezo üzerinde ölçüm yapılmasına, yalnızca özel adaptör kablolarıyla (özel aksesuar) izin verilmiştir.

! Kontrol uçları setinde (1 684 485 362) bulunan kontrol uçları sadece 30 Volt altında ölçümler için kullanılabilir.

Araç üzerinde ölçümlerde temel prosedür:

1. Konağı kapatın.
2. FSA 500 cihazını B- kontak bağlantısından aküye (B-) ya da motor şasisine bağlayın.
3. Gerekli ölçme kablolarını araca bağlayın.

! Bir ölçüm yaparken ölçme kablolarını elle tutmayınız.

4. Konağı açın.
 5. Ölçümü uygulayın.
 6. Ölçümden sonra konağı kapatın.
 7. Ölçme kablolarını araçtan ayırın.
 8. B- kontak bağlantısını ayırın.
- ➔ Ölçüm sonlandırılmıştır.

! Akü şarj edilirken ölçümde sapmalar görülebilir.

! Bir 24 saat ölçümü yapılırken akülü işletim modunda mümkün değildir (akünün bekleme süresi < 4 saat). FSA 500 ünitesi bu durumda güç adaptörü üzerinden gerilimle beslenmek zorundadır. DCU 130 veya masaüstü/dizüstü bilgisayar da bu süre içerisinde işler durumda kalmalıdır (örn. Windows işletim sistemi içerisinde uyku modunu ayarlamayın).

5.3 Yazılımının güncelleştirilmesi (Update)

! Yazılımı güncelleştirilirken Böl. 4.3 altında tarif edildiği gibi hareket edin.

6. Bakım

6.1 Temizleme

FSA 500 ünitesinin gövdesini sadece yumuşak bezler ve nötr temizlik maddeleri ile temizleyin. Aşındırıcı temizlik maddeleri ve kaba atölye temizlik bezleri kullanmayın.

6.2 Yedek parçalar ve aşınma parçaları

Parça adı	Sipariş numarası
FSA 500	0 684 010 530
Güç adaptörü	1 687 023 592
elektrik bağlantı kablosu	1 684 461 106
USB bağlantı kablosu (3 m) ^{ç)}	1 684 465 562
İkincil ölçüm değeri enkoderi ^{ç)}	1 687 225 017
Trigger pensesi ^{ç)}	1 687 225 018
Primer bağlantı kablosu (UNI 2) ^{ç)}	1 684 461 185
Çoklu ölçüm kablosu CH1 ^{ç)}	1 684 460 288
Çoklu ölçüm kablosu CH2 ^{ç)}	1 684 460 289
Voltaj bölücülü ölçüm kablosu	1 687 224 301
Akım pensesi 1000 A ^{ç)}	1 687 225 019
Hortum hattı ile kavrama	1 686 430 053
Uzaktan tetikleyici	1 684 463 828
Bağlantı kablosu B+/B- ^{ç)}	1 684 460 286
Sıcaklık sensörü binek araç ^{ç)}	1 687 230 068
Siyah bağlantı klemensi ^{ç)}	1 684 480 022
USB Bluetooth adaptörü	1 687 023 449
Çanta	1 685 438 644
Kontrol uçları seti ^{ç)}	1 684 485 362
Aksesuar seti	1 687 016 118
Siyah ve kırmızı test uçları	
Siyah ve kırmızı tutucu kısıkaçlar	
Siyah, kırmızı, gri adaptör soketi	
Akü paketi ^{ç)}	1 687 335 039

^{ç)} Aşınma parçası

7. Uzun süre devre dışı bırakma

7.1 Geçici olarak işletim dışı bırakmak

Uzun süre kullanılmayacağı zaman:

➤ FSA 500 ünitesini elektrik şebekesinden ayırın.

7.2 Yer değişimi

- FSA 500 cihazının devredilmesi durumunda, teslimat kapsamında bulunan dokümantasyon da verilmelidir.
- FSA 500 cihazı, sadece orijinal ambalajı veya eşit kalitede bir ambalaj ile taşınmalıdır.
- Elektrik bağlantısı ayrılmalıdır.
- İlk kez işletime alınmasına ilişkin uyarılar dikkate alınmalıdır.

7.3 İmha ve hurdaya ayırma

1. FSA 500'i akım şebekesinden ayırın ve elektrik bağlantı kablosunu çıkartın.
2. FSA 500'i parçalarına ayırın, malzemeleri ayrıştırın ve geçerli yönetmeliklere uygun olarak imha edin.



FSA 500 için, Avrupa Birliği'nin 2002/96/EC sayılı direktifi (WEEE) geçerlidir.

Kablolar, akü ve piller gibi aksesuar parçaları dahil olmak üzere kullanılmış elektrikli ve elektronik cihazlar, evsel atıklardan ayrı olarak imha edilmelidir.

- Cihazın imha işlemi için, mevcut iade ve toplama sistemlerinden faydalanın.
- FSA 500'yi usulüne uygun bir şekilde imha ederek, çevreye zarar vermezsiniz ve insan sağlığının tehdit edilmesini önlersiniz.

8. Teknik veriler

8.1 Ölçüler ve ağırlıklar

Özellik	Değer/aralık
Ebatlar (G x Y x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Ağırlık (aksesuarsız)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Güç (performans) bilgileri

Özellik	Değer/aralık
Nominal gerilim U(V)	19 DC
Nominal güç P(W)	60
Koruma sınıfı	IP 30

8.3 Sıcaklık, havadaki nem ve hava basıncı

8.3.1 Çevre sıcaklığı

Özellik	Değer/aralık
Depolama ve taşıma	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Fonksiyon	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Ölçüm doğruluğu	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Akü şarj sıcaklığı	0 – 45 °C

8.3.2 Havadaki nem oranı

Özellik	Değer/aralık
Depolama ve taşıma	30 % – 60 %
Fonksiyon	20 % – 80 %
Ölçüm doğruluğu	30 % – 60 %

8.3.3 Hava basıncı

Özellik	Değer/aralık
Depolama ve taşıma	700 hPa – 1060 hPa
Fonksiyon (25 °C'de ve 24 saat)	700 hPa – 1060 hPa
Ölçüm doğruluğu	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Gürültü emisyonu

< 70 dB(A)

8.5 Güç adaptörü

Özellik	Değer/aralık
Frekans	50 Hz – 60 Hz
Giriş gerilimi (AC)	100 V~ – 240 V~
Giriş akımı	1,5 A
Çıkış gerilimi (DC)	19 V
Çıkış akımı	3,7 A

8.6 Akü

Özellik	Değer/aralık
Akü bekleme süresi	< 4 h
Akü kapasitesinin > %70 olması için şarj süresi (akü boşken ve FSA 500 ünitesi kapalıyken; şarj süresi paralel ölçümlerde uzar)	< 1 saat

8.7 Bluetooth Class 1 ve 2

Kablosuz bağlantı Class 1 (100 mW)	Asgari menzili
Tamirhanenin açık alandaki çevresinde	30 m
Aracın motor bölümündeki ölçümlerde	10 m

Kablosuz bağlantı Class 2 (100 mW)	Asgari menzili
Tamirhanenin açık alandaki çevresinde	3 m
Aracın motor bölümündeki ölçümlerde	1 m

8.8 Sinyal jeneratörü

Fonksiyon	Spesifikasyon
Genlik	- 10 V – 12 V (Yük < 10 mA) şasiye karşı
Sinyal şekilleri	DC, sinüs, üçgen, dörtgen
Frekans aralığı	1 Hz – 1 kHz
Çıkış akımı azami	75 mA
Empedans	yakl. 60 Ohm
Simetri	10 % – 90 % (üçgen, dörtgen)
Eğri oluşturulması	Çıkış oranı azm. 100000 değer/s, Çözünürlük 8 bit Y-tam bölümü ayarlanabilir (bit), tek kutuplu / çift kutuplu işletme
Yabancı gerilimlere karşı kısa devre korumalı, statik	< 50 V
Yabancı gerilimlere karşı kısa devre korumalı, dinamik	< 500 V / 1 ms

Ek olarak:

- Sinyal kalitesinin iyileştirilmesi için, ek olarak otomatikman devreye sokulan filtreler ve sönümleme öğeleri.
- Kısa devrede otomatik kapatma, sinyal jeneratör başlatıldığında yabancı gerilim tespiti.

8.9 Ölçüm fonksiyonları

8.9.1 Motor testi

Ölçüm fonksiyonları	Ölçüm aralıkları	Çözünürlük	Sensörler
Devir sayısı	450 dak ⁻¹ – 6000 dak ⁻¹ 100 dak ⁻¹ – 12000 dak ⁻¹ 250 dak ⁻¹ – 7200 dak ⁻¹ 100 dak ⁻¹ – 500 dak ⁻¹	10 dak ⁻¹ 10 dak ⁻¹ 10 dak ⁻¹ 10 dak ⁻¹	Bağlantı kablosu B+/B– Trigger pensesi, ikincil ölçüm enkoderi, Primer bağlantı kablosu (UNI 2) Akım pensesi 30 A, sıkıştırılmalı transdüser dizel, Akım pensesi 1000 A (marş akımı)
Yağ sıcaklığı	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Yağ sıcaklık sensörü
U-akü	0 – 60 V DC	0,1 V	Bağlantı kablosu B+/B–
U kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Primer bağlantı kablosu (UNI 2)
U kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Primer bağlantı kablosu (UNI 2)
Ateşleme gerilimi, Kıvılcım yanma gerilimi	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Primer bağlantı kablosu (UNI 2), İkincil ölçüm değeri sensörü
Kıvılcım yanma süresi	0 – 10 ms	0,01 ms	Primer bağlantı kablosu (UNI 2), İkincil ölçüm değeri sensörü
Marş akımı üzerinden göreceli kompresyon	0 – 200 Ass	0,1 A	Primer bağlantı kablosu (UNI 2), İkincil ölçüm değeri sensörü
U-Jeneratör Dalgalanma	0 – 200 V	% 0,1	Çoklu ölçüm kablosu CH1
I-marş motoru I-jeneratör I-bujiler	0 – 1000 A	0,1 A	Akım pensesi 1000 A
I-birincil	0 – 30 A	0,1 A	Akım pensesi 30 A
Kapanma açısı	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Primer bağlantı kablosu (UNI 2)
Kapatma süresi	0 – 50 ms 50 ms – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	İkincil ölçüm değeri sensörü Akım pensesi 30 A
Basınç (hava)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Hava basınç sezicisi
Görev çevrimi (duty cycle)	0 – 100 %	% 0,1	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
Enjeksiyon süresi	0 – 25 ms	0,01 ms	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
Ön kızdırma süresi	0 – 20 ms	0,01 ms	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2

8.9.2 Multimetre

Ölçüm fonksiyonları	Ölçüm aralıkları	Çözünürlük	Sensörler
Devir sayısı	Motor testindeki gibi		
U-akü	0 – 60 V DC	72 mV	Bağlantı kablosu B+/B–
U kl. 15	0 – 60 V DC ¹⁾	72 mV	Primer bağlantı kablosu (UNI 2)
U-DC ags./azm.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Akım pensesi 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Akım pensesi 30 A
Direnç (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Çoklu ölçüm kablosu CH1
Basınç P hava	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Hava basınç sezicisi
Basınç P sıvı	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Yağ sıcaklığı	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Yağ sıcaklık sensörü
Hava sıcaklığı	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Hava sıcaklığı sensörü
Diyot kontrolü • Kontrol gerilimi • Kontrol akımı	max. 4,5 V max. 2 mA		
İletkenlik kontrolü	0 – 10 Ohm		

¹⁾ Ölçüm aralığı, izin verilen ölçüm geriliminden büyük

8.9.3 Ölçüm kabloları spesifikasyonu

Parça adı	Sipariş numarası	Ölçüm kategorisi	Ölçüm gerilimi	Ölçme hattı çıkış hassaslığı	Ölçme hattında maks. çıkış gerilimi
Bağlantı kablosu B+/B-	1 684 460 286	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Trigger pensesi	1 687 225 018	CAT 0	30 kV ACpeak	2)	5 V
Primer bağlantı kablosu (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 V DC/30 V AC/ 320 V ACpeak	3)	320 V
Çoklu ölçüm kablosu CH1	1 684 460 288	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	3)	60 V
Çoklu ölçüm kablosu CH2	1 684 460 289	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Voltaj bölücü ölçüm kablosu	1 687 224 301	CAT 0	60 V DC/30 V AC/ 300 V ACpeak/	25 V/V	20 V
Aksesuar seti:	1 687 016 118				
Kontrol uçları	1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	–	30 V
Tutucu kısaçlar	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	–	300 V
Adaptör soketi	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	–	30 V
Akım pensesi 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
Akım pensesi 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
Kontrol uçları, test kısaçları ile aksesuar seti	1 684 485 362	CAT 0	30 V DC/ACpeak	–	60 V
İkincil ölçüm değeri enkoderi	1 687 225 017	CAT 0	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sıcaklık sensörü binek araç	1 687 230 068	CAT 0	5 V	Direnç: 1005 Ω, 25 °C'de 1530 Ω, 90 °C'de	5 V

¹⁾ İkincil ölçüm değeri sensörü girişinde bağlantı

²⁾ 1,6 Vpeak ±% 30, 100 mA'lık akım değişikliğinde, 200 ns içerisinde Trigger pensesine bağlandığında (L/C yakl. 136 µH/5 nF)

³⁾ >60 V gerilimlerinde $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot \mu s$ geçerlidir, örn. 200 V'luk bir gerilim azami 16 µs uygulanabilir. >1 MHz frekanslarda azami gerilim 20 dB/onluk olarak azalmaktadır, örn. Sinüs 1 MHz azami peak = 200 V / Sinüs 10 MHz azami peak = 20 V

8.9.4 Osiloskop

- Trigger sistemi
 - Free Run (≥1 s için triggersiz işlem)
 - Otomatik (trigger olmadan da eğri çıkışı)
 - Otomatik seviye (otomatik gibi, trigger eşiği sinyal ortasında)
 - Normal (manuel trigger eşiği, sadece trigger olaylı eğri çıkışı)
 - Tek işlem
- Trigger sinyal kenarı
 - Sinyal kenarı (sinyale poz. / neg.)
- Trigger kaynakları
 - Motor (Silindirik 1 üzerinde trigger ... 12, trigger pensesi ile, kl. 1, KV verici)
 - Harici Trigger, kl. 1_1 kablosu veya trigger pensesi üzerinden
 - Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
- Ön trigger oranı
 - % 0–100, fare ile kaydırılabilir
- Kayıt türleri
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Parazit vurum algılama
 - Örneklem (eşit mesafeli örneklem)
- Bellek modu türü ve eğri çıkış modu
 - Roll modu (tekil nokta çıkışı), X sapmalar ≥ 1 s durumunda sinyallerin aralıksız kaydedilmesi
 - Açıklama modu (eğri çıkışı), X sapmalar ≥ 1 ms durumunda sinyallerin aralıksız kaydedilmesi
 - Son 50 görüntülenmiş eğrinin X sapmalar < 1 ms durumunda kaydedildiği normal mod
- Ölçüm sistemi ile 8 otomatik ölçme fonksiyonu
 - Ortalama değer
 - Efektif değer
 - Asg.
 - Azm.
 - Uç-Uç
 - Vurum
 - Görev çevrimi (duty cycle)
 - Frekans
- Sinyal aralığı seçilebilir
 - Tüm eğri veya imleçler arası
- Zum
 - Yatay ve dikey büyütme için seçilebilen eğri bölümü
- Şu veriler için göstergeli kaydırılabilir imleç
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 ve y2 (Kanal 1)
 - y1 ve y2 (Kanal 2)
- Kıyaslama eğrileri
 - Belleğe kayıt, yükleme, yorumlama, Live (güncel) eğriler için Scope güncellemelerin ön ayarı.
- Bellek fonksiyonları
 - İleri ve geri gitme.
 - Arama fonksiyonu, örn. MinMax, algılama oranı.

8.9.5 Osiloskop ölçüm fonksiyonları

Ölçüm fonksiyonları	Ölçüm aralığı ¹⁾	Sensörler
İkincil gerilim	5 kV – 50 kV ²⁾	İkincil Ölçüm değeri enkoderi
Birincil gerilim	20 V – 500 V ²⁾	Primer bağlantı kablosu (UNI 2)
Gerilim	200 mV – 200 V ²⁾ 5 V – 500 V ²⁾	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2 Voltaj bölücülü ölçüm kablosu
AC kuplajı	200 mV – 5 V	Bağlantı kablosu B+/B–
Akım	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Akım pensesi 30 A
Akım	50 A 100 A 200 A 1000 A	Akım pensesi 1000 A

¹⁾ Ölçüm aralığı, sıfır çizgisine bağlı olarak pozitif veya negatiftir.

²⁾ Ölçüm aralığı, izin verilen ölçüm geriliminden büyük

8.9.6 Osiloskop fonksiyonları ve spesifikasyonlar

Fonksiyon	Spesifikasyon
Giriş kuplajı CH1 / CH2	AC/DC
Giriş empedansı CH1/CH2 (şasiye göre)	1 MOhm
Giriş empedansı CH1 / CH2 (galvanik izolasyonlu)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Bant genişliği CH1/CH2 (şasiye göre)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bant genişliği CH1 / CH2 (galvanik izolasyonlu)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Voltaj bölücülü ölçüm kablosunun bant genişliği	> 500 kHz
Bant genişliği 1000 A akım pensesi	> 1 kHz
Bant genişliği 30 A akım pensesi	> 50 kHz
Bant genişliği İkincil ölçüm değeri sensörü	> 1 MHz
Bant genişliği Primer bağlantı kablosu (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Zaman aralıkları (500 örnekleme noktası bazında)	10 µs – 100 s
Zaman aralıkları (1 örnekleme noktası bazında)	20 ns – 200 ms
Zaman bazı Hassaslık	0,01 %
Dikey hassaslık Sensörsüz cihaz	± 2 % Ölçüm değerinden
• Ofset hatası, > 1 V bölgeleri için Ofset hatası, 200 mV – 1 V için	± 0,3 % Ölçüm aralığından ± 5 mV
Dikey çözünürlük	10 bit
Kayıt derinliği	4 Mega Örnekleme değerleri veya 50 eğrileri
Her kanal için örnekleme oranı (şasiye göre)	40 Ms/s
Her kanal için örnekleme oranı	1 Ms/s

8.10 Elektromanyetik uyumluluk (EMC)

FSA 500, 2004/108/EG sayılı EMC Direktifleri'ndeki kriterleri yerine getirmektedir.

İ FSA 500, EN 55 022 standardına göre A sınıfı/kategorisi bir üründür, kapalı alanlarda yüksek frekanslı parazitlere (radyo parazitler) yol açabilir. Bu durum, kullanıcının uygun önlemler almasını gerektirebilir.

目录 中文

1. 应用的标志	216	5. 操作	224
1.1 在文献资料中	216	5.1 接通/关闭	224
1.1.1 警告提示 — 结构和含义	216	5.1.1 打开	224
1.1.2 符号 - 名称及其含义	216	5.1.2 关闭	224
1.2 产品上	216	5.2 测量提示	224
		5.3 软件更新(升级)	224
2. 用户参考	217		
2.1 重要提示	217	6. 维护	225
2.2 安全提示	217	6.1 清洁	225
2.3 测量类别执行 EN 61010-2-030:2010 标准	217	6.2 备件和磨损件	225
2.4 R&TTE指令	217		
2.5 关于蓝牙的重要提示	217	7. 停机	225
		7.1 暂时停机	225
3. 产品说明	218	7.2 更换地点	225
3.1 按照规定使用	218	7.3 清除垃圾及废物销毁	225
3.2 利用 FSA 500 CompacSoft [plus] 的工作条件	218		
3.3 供货范围	218	8. 技术参数	226
3.4 特殊配件	219	8.1 尺寸和重量	226
3.5 设备说明	219	8.2 功率数据	226
3.5.1 正视图 FSA 500	219	8.3 温度、空气湿度和空气压力	226
3.5.2 传感器电源线符号	219	8.3.1 环境温度	226
3.5.3 端子板 FSA 500	220	8.3.2 空气湿度	226
3.5.4 LED 显示屏	220	8.3.3 空气压力	226
3.5.5 远程释放器	220	8.4 噪音排放	226
3.5.6 带有电位器的测量线	221	8.5 电源	226
3.6 蓝牙	221	8.6 蓄电池	226
3.6.1 蓝牙 USB 适配器	221	8.7 蓝牙 等级 1,2	226
3.6.2 蓝牙图标提示	221	8.8 信号发生器	226
3.7 故障说明	221	8.9 测量功能	227
		8.9.1 发动机测试	227
4. 首次启用	222	8.9.2 万用表	227
4.1 打开包装	222	8.9.3 测量线规格	228
4.2 接头	222	8.9.4 示波器	228
4.3 软件安装	222	8.9.5 示波器测量功能	229
4.4 FSA 500 设置	223	8.9.6 示波器功能和规格	229
4.4.1 USB 连接配置	223	8.10 电磁兼容性 (EMV)	229
4.4.2 蓝牙配置	223		

1. 应用的标志

1.1 在文献资料中

1.1.1 警告提示 — 结构和含义

警告提示用来对使用者或站在周围的人提出危险的警告。此外，警告提示描述危险的后果和防范措施。警告提示具有如下组成：

警告符号	信号标语 - 危险种类和来源！ 忽视所列的措施和提示可能带来的危险后果。 ➤ 避免危险的措施和提示。
------	--

信号标语指出危险发生概率以及在不注意警告提示的情况下危险的严重性：

信号标语	发生 概率	危险严重性 忽视时
危险	直接 致命的 致命的 危险	死亡 或 重伤
警告	可能危险	死亡 或 重伤
小心	可能 危险的 情况	轻伤

1.1.2 符号 - 名称及其含义

符号	名称	含义
!	注意	对可能发生的财产损失提出警告。
i	信息	使用说明和其他有用的信息。
1. 2.	多步骤操作	由多个步骤组成的操作指南
➤	一步操作	由一个步骤组成的操作指南。
⇨	中期结果	中期结果——在操作指南内部可以看到中期结果。
➔	最终结果	在操作指南末尾可以看到最终结果。

1.2 产品上

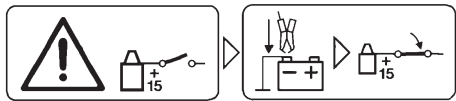
! 注意产品上的所有警告符号并保持可读状态。



请仔细阅读本使用说明、测试仪和所使用的部件的全部技术文件资料！

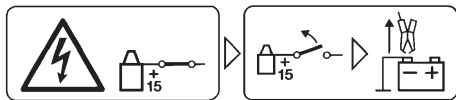


危险 - 测量不带接线 B- 的汽车时有电击危险！
接线 B- 未连接时，测量汽车接地或蓄电池负极会因电击而造成身体损伤、心力衰竭或致命。
➤ FSA 500 通过接线 B- 与汽车地接线或蓄电池负极连接。
➤ 注意遵守以下连接顺序。



小心！

1. 关闭点火系统。
2. FSA 500 与蓄电池 (B-) 或发动机接地连接。
3. 启动点火系统。



小心！

1. 关闭点火系统。
2. FSA 500 断开与蓄电池 (B-) 或发动机接地的连接。



危险 - 因测量高压电造成的电击危险！
用多用途测量线 CH1/CH2 测量大于 60 VDC/30 VAC/42 VAC 峰值的电压会导致身体损伤、心力衰竭或致命。
➤ 用多用途检测线 CH1 / CH2 不能测量电源电压或类似电网的电压。



废品处理

废旧电气/电子器件，包括线路、配件和电池，均须与家居垃圾分开处理。

2. 用户参考

2.1 重要提示

有关版权、责任和保障的协议、用户群和企业的义务的重要提示，请在单独“有关Bosch Test Equipment的重要提示和安全提示”指南中查找。在开机调试、连接和操作FSA 500之前必须仔细地阅读、务必留意这些提示说明。

2.2 安全提示

在单独的“有关Bosch Test Equipment的重要提示和安全提示”指南中可以找到所有的安全提示。在开机调试、连接和操作FSA 500之前必须仔细地阅读且务必留意这些提示说明。

2.3 测量类别执行 EN 61010-2-030:2010 标准

EN 61010-2-030:2010 规定了电子检测和测量设备的一般技术可靠性要求，对从 0 至 IV 的测量类别进行定义。FSA 500 是为类别 0 检测和测量电路（车辆检测仪器）而设计的，也就是说，是为测量与电网无直接连接的电路而规定的。

2.4 R&TTE指令

FSA 500是设备等级 1的无线电设备（R&TTE 1999/55/EC），允许在欧洲范围内操作使用。在法国，FSA 500仅允许在封闭的空间使用。

 在欧洲以外的国家，必须遵守各国在频率2.4GHz范围内操作无线电设备的具体规定（例如WLAN或蓝牙）。

2.5 关于蓝牙的重要提示

蓝牙是一种采用公开通用的 2.4 GHz-ISM 波段的无线连接（ISM：工业、科学、医疗）。该频率范围不受到国家监管，在大多数国家可以无需授权地使用。因此很多应用设备和装置都发射该波段的无线电波。从而会形成频率重叠并由此造成干扰。

根据周围环境的条件可因此出现蓝牙连接受损，例如，在 WLAN 连接（WLAN：无线局域网）、无线电话、无线温度计、无线车库开门器、无线灯光开关或无线报警系统。

 可能会由于蓝牙在 WLAN 网络中造成带宽干扰。蓝牙设备的天线和 WLAN 设备最少应该相距 30 厘米。不要将 USB 蓝牙适配器和 WLAN 网卡插入计算机/笔记本电脑的两个相邻 USB 插槽中。可以使用 USB 延长线（特殊配件）将计算机/笔记本电脑上的 USB 蓝牙适配器和 WLAN 网卡在空间上相隔开。

 当佩戴心脏起搏器或者其它性命攸关的电子装置时，使用无线电设备时要特别小心，以避免不良影响。

请注意以下事项，尽可能达到充分连接：

1. 蓝牙无线电信号始终寻找直接路径。在设置带 USB 蓝牙适配器的计算机/笔记本电脑时，应使如铁门、水泥墙等障碍物尽可能少地干扰 FSA 500 发出或收到的无线电信号。
2. 如果博世手推车上配有微机，USB蓝牙适配器就应该在手推车外敷设一根USB延长线。请使用USB延长线（特殊附件）1 684 465 564 (1.8 m)。
3. 当出现蓝牙连接问题时，您可以取代蓝牙连接而激活并使用USB连接。
4. 不能操作微机/笔记本电脑上安装或插接的其他蓝牙硬件，因为这会干扰 FSA 500 与微机/笔记本电脑之间的数据通讯。

3. 产品说明

3.1 按照规定使用

FSA 500 为一部便携式测试仪，适用于汽车维修厂应用的测试技术。

FSA 500适宜带汽油发动机、转子发动机以及柴油机驱动装置的汽车检测。汽车电气和电子系统检测包括轿车、商用车及摩托车等。

FSA 500 采集汽车专用信号，然后将采集结果通过蓝牙或USB接口传输到微机/笔记本电脑（不在供货范围内）。在微机/笔记本电脑上必须安装 FSA 500 CompacSoft [plus]。

! FSA 500 不适宜作为测量仪在试车时使用。

! 多用途测量口最大允许测量电压为 60 VDC/30 VAC/42 VAC 峰值。因此，FSA 500 不得用于电动车和混合型机动车上切断电源的测量。

FSA 500 CompacSoft [plus] 具备以下功能：

- 汽车识别
- 设置
- 检测汽油发动机和柴油发动机的检测步骤
- 电压、电流以及电阻的万用表用测量
- 信号发生器（例如：用于检测传感器）。
- 部件测试（检测汽车部件）
- 示波器特性曲线
- 4通道/2 通道通用示波器
- 一级点火示波器
- 二级点火示波器
- 用 FSA 050（特殊附件）的绝缘测量

为了评估测量结果，比较曲线可作为清晰识别的测量曲线在测量系统中保存。

3.2 利用 FSA 500 CompacSoft [plus] 的工作条件

装有 WIN XP SP2（32 位）、WIN Vista™（32/64 位）、WIN 7（32/64 位）或 WIN 8（32/64 位）操作系统的微机/笔记本电脑至少配有适用于USB蓝牙适配器或USB接线的自由USB 接口。

对个人计算机/笔记本电脑的最低要求：

- CPU Intel / AMD 双核 1.1 GHz或更高
- RAM 1 GB
- DVD驱动器
- 至少有5GB可用硬盘空间

DCU 130或个人计算机/笔记本电脑必须安装

FSA 500 CompacSoft [plus]的最新版本。

! FSA 500 CompacSoft [plus] 和 FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] 不能同时安装在 DCU 130 或者个人计算机/笔记本电脑上。

i 为了通过用户数据或密钥码的汽车识别和用 CAS[plus] 的控制单元诊断，必须在微机/笔记本电脑上安装最新的 ESI[tronic] 软件（信息类型 A 和 C），然后将其激活。控制器诊断只可以用 KTS 模块执行。由此产生额外费用。

3.3 供货范围

名称	订货号
FSA 500	-
电源	1 687 023 592
配电源线	1 684 461 106
USB 数据线 (3 m)	1 684 465 562
次级测量传感器	1 687 225 017
触发钳	1 687 225 018
初级连接线 (UNI 2)	1 684 461 185
多用途测量线 CH1	1 684 460 288
多用途测量线 CH2	1 684 460 289
带有电位器的测量线	1 687 224 301
电流钳 1000 A	1 687 225 019
带软管的母头电缆	1 686 430 053
远程释放器	1 684 463 828
电源线B+/B -	1 684 460 286
轿车温度传感器	1 687 230 068
黑色接线端子	1 684 480 022
蓝牙USB适配器	1 687 023 449
箱子	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601 1 687 729 605
使用说明	1 689 989 115
重要提示和安全须知	1 689 979 922
探针套件	1 684 485 362
附件，带有 黑色和红色探针 黑色和红色线夹 黑色、红色、灰色适配插头	1 687 016 118

3.4 特殊配件

关于汽车专用电源线、其他测量线以及数据线等特殊附件的信息，请向您的 Bosch 特许经销商索取。

3.5 设备说明

FSA 500 由带内置式蓄电池供电系统测量单元、带电源线的电源组组成，用以为测量单元供电以及为内置式蓄电池充电。USB 数据线或 USB 蓝牙适配器用于微机/笔记本电脑的连接。另外，还提供测量数据采集的各种传感器线路。



危险 - 运输以及用 FSA 500 和传感器线路测量作业时有绊倒危险！

运输和测量作业时，因传感器线路增加了绊倒的危险。

- 在运输作业之前，始终要清除传感器线路！
- 铺设传感器线路时，应避免出现被绊倒的危险。



危险 - 因关闭发动机盖失控，有人身伤害危险！

FSA 500 挂装在发动机罩上时，因关闭不能闭锁的发动机罩而失控或因充气弹簧弹性差，无法承受住 FSA 500 的额外重量及其相连接的线路，存在着人身伤害危险。

- 检查打开的发动机盖是否在安全位置。

! FSA 500 如固定不妥当时会被损坏（例如：掉到地板上）。出于此原因，财产损失是不可避免的！

3.5.1 正视图 FSA 500

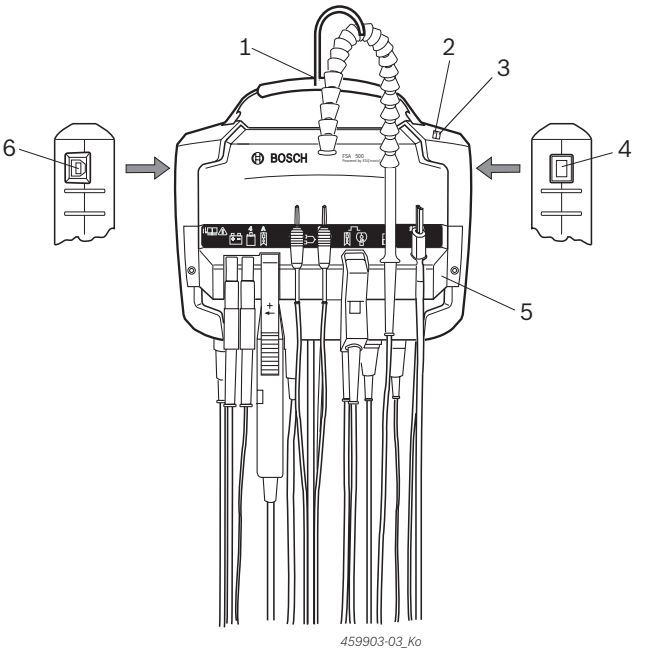


插图 1： 正视图 FSA 500

- 1 带钩的肩带
- 2 LED A：状态指示灯
- 3 LED B：电量显示
- 4 开启/关闭开关
- 5 传感器支架
- 6 USB 接口

传感器支架上可挂装各种传感器电源线。

3.5.2 传感器电源线符号

	
符号	传感器
	电源线 B+/B -
	次级测量传感器
	电流钳
	多用途测量线 CH1 / CH2或带有电位器的测量线
	触发钳或夹紧式传感器用的适配线
	温度传感器
	初级连接线（UNI 2）

3.5.3 端子板 FSA 500



危险 - 因测量高压电造成的电击危险！

用多用途测量线 CH1/CH2 测量大于 60 VDC/30 VAC/42 VAC 峰值的电压会导致身体损伤、心力衰竭或致命。

➤ 用多用途检测线 CH1 / CH2 不能测量电源电压或类似电网的电压。

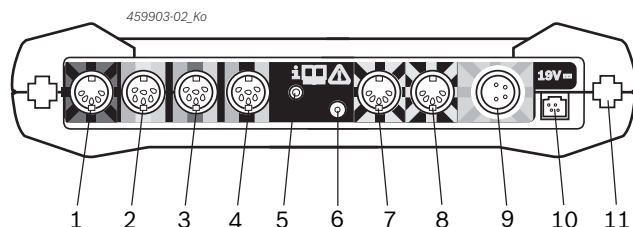


插图 2: 端子板 FSA 500 (从下往上看)

位置	颜色标识	接头 ²⁾
1	红色/黑色	电源线 B+/B- (汽车地接线用的接线 B-)
2	绿色/灰色/黄色	次级测量传感器或测压钳30A或测压钳1000A或带液体压力传感器的适配线缆 1 681 032 098 (两个零件均为特殊配件)
3	绿色/红色/黄色	多用途测量线 CH2 或带电位器的测量线或 30 A 测压钳或 1000 A 测压钳
4	绿色/蓝色/黄色	多用途测量线 CH1 或带电位器的测量线或 30 A 测压钳或 1000 A 测压钳
5	—	与软管的联接 (气压测量)
6	—	远程释放器
7	灰色/黑色	触发钳或夹紧式传感器用的 1 684 465 513 适配线 ¹⁾
8	蓝色/灰色	油温传感器、空气温度传感器和红外温度传感器 (特殊配件)
9	黄色/绿色	初级连接线 (UNI 2)
10	19V=	电源接口
11	—	充电站接口 (特殊配件)

¹⁾ 当用夹紧式传感器进行转速测量时，必须总是将适配线 1 684 465 513 连接在插口 FSA 500 (编号 7) 与夹紧式传感器的电源线之间。

2) 在连接电缆上的是彩色标识指示在 FSA 500 上的正确接头。

3.5.4 LED 显示屏

LED A: 状态指示灯

状态	LED A
关闭状态	FSA 500 关。
红色亮起	FSA 500 启动。
白灯闪烁 (1 Hz)	FSA 500 开启，但是，尚未准备就绪。与微机/笔记本电脑没有数据连接。
绿灯闪烁 (1 Hz)	FSA 500 准备就绪。通过 USB 数据线，建立起与微机/笔记本电脑的数据连接。
蓝灯闪烁 (1 Hz)	FSA 500 准备就绪。通过蓝牙，建立起与微机/笔记本电脑的数据连接。
红灯闪烁 (4 Hz)	固件错误。FSA 500 未准备就绪。

LED B: 电量显示

状态	LED B	措施
关闭状态	没有连接外部电源。利用蓄电池供电。	—
发紫光	外部电源已连接。蓄电池充电。	—
亮蓝光	外部电源已连接。蓄电池已充电。	外部供电可能被移除。
亮红光	外部电源已连接。可能的故障原因： • 蓄电池温度 > 45° C • 蓄电池未连接 • 电池损坏 • 插头损坏	检查蓄电池和插头。使 FSA 500 冷却。

3.5.5 远程释放器

通过远程释放器的按钮可以释放 FSA 500 CompacSoft [plus] 软件中的启动软键 (F3) 或停止软键 (F4)。

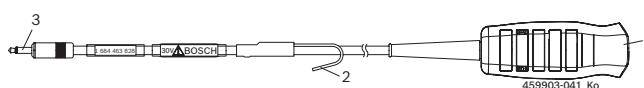


插图 3: 远程释放器 (1 684 463 828)

- 按钮
- 應變救濟
- 连接 FSA 500 的插塞连接器

连接见图 2，编号 6。

3.5.6 带有电位器的测量线

带有电位器（1 687 224 301）的测量线用于测量最大 60 VDC/30 VAC/300 VAC 峰值的电压。对于带有电位器的测量线，位于附件（1 687 016 118）的探针（1 684 485 434/...435）以及线夹（1 684 480 403/...404）被规定为测量附件。用带有电位器的测量线不能测量电源电压或类似电网的电压。

3.6 蓝牙

3.6.1 蓝牙 USB 适配器

仅在供货范围内附加的蓝牙USB适配器能够与 FSA 500 无线连接。在微机/笔记本电脑上插接，蓝色 LED 闪烁，显示工作准备就绪。

❗ 不能操作微机/笔记本电脑上安装的或插接的其他蓝牙硬件，因为这会干扰 FSA 500 与微机/笔记本电脑之间的数据通讯。

❗ 切勿为笔记本电脑上插接的蓝牙USB适配器加载机械负荷，切勿将其作为把手使用。这样，笔记本电脑或蓝牙 USB 适配器会受损。

3.6.2 蓝牙图标提示

车载诊断激活时蓝牙管理器图标 （在任务栏上）：

颜色	功能
绿色	USB 蓝牙适配器激活并且与FSA 500通讯。
白色	USB 蓝牙适配器插接微机/笔记本电脑，蓝牙连接未激活。
白色/绿色 7秒节奏	USB 蓝牙适配器试图与 FSA 500 模块建立无线连接。
红色	USB 蓝牙适配器未插接微机/笔记本电脑。

Bosch 蓝牙设备符号 （在任务栏上）：

颜色	功能
绿色	蓝牙无线连接正常。
红色	蓝牙无线连接弱。 如果可能减小蓝牙USB适配器和FSA 500模块之间的距离或避免诸如铁门或混凝土墙壁的障碍。
缺少符号	没有蓝牙无线连接。 遵守章节2.6中的提示。

🔧 在 FSA 500 上，取消蓝牙连接时可激活和使用 USB 连接。

3.7 故障说明

🔧 请遵守章节2.6和3.6.2中的提示。

通过蓝牙没有发现FSA 500 。

可能原因	可以采取的措施
缺少外部电源电压	请检查FSA 500是否被提供了外部电源电压。在FSA 500上的LED B必须亮成紫色或绿色（参阅章节3.5.4）。
FSA 500未激活或配置错误。	1. 选择检验步骤“设置”。 2. 在“设置”中检测FSA 500是否正确连接。
蓝牙连接受到干扰或者不存在（例如：个人计算机/笔记本电脑处于待机模式后）。	蓝牙管理器图标为白色， 白色/绿色或红色。 1. 减少个人计算机/笔记本电脑与蓝牙USB适配器和 FSA 500之间的距离。 2. 拔出蓝牙 USB 适配器并重新插入或者重新启动计算机/笔记本电脑。
蓝牙 USB 适配器缺失。	蓝牙管理器图标为红色。 1. 插入蓝牙 USB 适配器。 2. 重新启动FSA 500。

4. 首次启用

4.1 打开包装

- 清除所有已交付部件的外包装。

4.2 接头

1. FSA 500 利用电源装置供电。
2. FSA 500 开启。
3. 给蓄电池充电。
 - ⇒ 在充电时：LED B 发紫光。
 - ⇒ 蓄电池已充电：LED B 发蓝光。
4. 断开电源并拔下电源线。
5. 将传感器与测量单元的预置插槽连接 (见图 2)。

 带有电位器的测量线、30 A 测压钳和 1000 A 测压钳以及适配缆线 1 684 465 513 (特殊配件) 只是在需要时才连接。

➔ FSA 500 准备就绪。

4.3 软件安装

 在安装开始之前，注意系统配置。FSA 500 只能通过微机/笔记本电脑和已安装的 FSA 500 CompacSoft [plus] 软件进行操作。FSA 7xx /FSA 050 CompacSoft [plus] 软件不能同时在计算机/笔记本电脑上安装。

 为了通过用户数据或密钥码的汽车识别和用 CAS[plus] 的控制单元诊断，必须在微机/笔记本电脑上安装最新的 ESI[tronic] 软件 (信息类型 A 和 C)，然后将其激活。本公司建议在这种情况下首先安装 ESI[tronic] 软件。控制器诊断只可以用 KTS 模块执行。

1. 退出所有已打开的应用程序。
2. 将 “FSA 500 CompacSoft[plus]” DVD 放入 DVD 驱动器中。
3. “Windows Explorer” 打开。
4. ‘D:\RBSETUP.EXE’ 启动 (D = DVD 驱动器机构缩写)。
 - ⇒ 开始安装。
5. 注意并按照显示器提示操作。

 在软件安装过程中，FSA 500 必须按照要求，通过 USB 数据线与个人计算机/笔记本电脑连接。如果打开对话框 **新硬件搜索辅助系统**，就必须选择选项是，仅这一次并且按 <下一步> 确认。然后，必须选择选项 **软件自动安装** (建议) 并且按 <下一步> 确认。

 在安装 FSA 500 CompacSoft[plus] 软件时，计算机/笔记本电脑可能自动重启。重启之后，FSA 500 CompacSoft [plus] 软件继续安装。

6. 重启计算机/笔记本电脑，即可使安装 FSA 500 CompacSoft [plus] 软件成功结束。
 - ➔ FSA 500 CompacSoft [plus] 已安装。
 - ➔ DSA 自动启动。

4.4 FSA 500 设置

4.4.1 USB 连接配置

1. FSA 500 开启，然后将其通过USB与微机/笔记本电脑连接。
2. 在“DSA”上，选择应用程序“FSA 050/500”。
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] 软件启动。
 - ⇒ 窗口设置打开。

 软件第一次启动时，窗口设置自动打开。在连接对话框中，预设USB选项。

3. <F12> 选择。
 - ⇒ USB 连接将会建立，LED A 绿灯闪烁。

➔ FSA 500 准备就绪。

4.4.2 蓝牙配置

 与 FSA 500 连接的蓝牙，只能使用附带蓝牙USB适配器。蓝牙硬件固定安装在DCU130中。因此，不必插入附带的蓝牙USB适配器。

1. 选择检测步骤“设置”。
2. <F12> 选择。
 - ⇒ 窗口设置打开。
3. <F6> 配对选择。
 - ⇒ FSA 500 的 MAC 地址通过USB连接读取。
 - ⇒ 如果微机/笔记本电脑还没有安装 Toshiba 蓝牙驱动器，自动开始安装Toshiba蓝牙驱动器。

 在驱动器安装过程中，仅按照要求，将蓝牙USB适配器插接到微机/笔记本电脑上。在蓝牙驱动器安装过程中，仔细阅读屏幕上的提示并且按此执行。

4. 重启微机/笔记本电脑，即可使安装成功结束。
 - ⇒ 蓝牙管理器自动启动。
 - 蓝牙管理器图标出现在任务栏上，见第 3.6.2 节。
 - ⇒ DSA 自动启动。
5. 在“DSA”上，选择应用程序“FSA 050/500”。
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] 软件启动。
6. 选择检测步骤设置。
7. <F12> 选择。
 - ⇒ 窗口设置打开。
8. <F6> 配对选择。
 - ⇒ FSA 500 的 MAC 地址通过USB连接读取。
 - ⇒ 断开USB数据线。
 - ⇒ 在 FSA 500 对话框中，记录选项蓝牙。
9. 选择蓝牙发射功率。

 正常发射功率的作用半径至少为 30 米。日本的发射功率至少为 3 米(见图 8.7)。

10. <F12> 选择。
 - ⇒ 蓝牙连接将会建立，LED A 蓝灯闪烁。
- ➔ FSA 500 准备就绪。

 FSA 500 CompacSoft [plus] 软件的操作如在线帮助所述。

 必须在车辆识别中选择混合动力汽车，以便在 FSA 500 程序开始画面中选择 FSA 050 检测步骤。

5. 操作

5.1 接通/关闭

5.1.1 打开

❗ 为避免形成冷凝水雾，只有 FSA 500 在环境温度一致时，才可首次启动 FSA 500。

➤ 短时按下打开/关闭开关(见图 1, 编号 4)。

⇨ LED A 在 4 秒钟之后闪烁绿光。

➔ FSA 500 准备就绪。

5.1.2 关闭

手动关闭

➤ 按下开启/关闭开关约3秒。

⇨ LED A 关。

➔ FSA 500 已关闭。

在蓄电池工作模式下自动关闭

如果 FSA 500 在蓄电池工作模式下 10 分钟不工作，就会发出报警信号。然后 FSA 500 30 秒钟之后自动关闭。再次启动FSA 500后，FSA 500 CompacSoft [plus]软件中的所需的检验步骤可以重新调出。

5.2 测量提示



危险 - 测量不带接线 B - 的汽车时有电击危险！

接线B - 未连接时，测量汽车接地或蓄电池负极会因电击而造成身体损伤、心力衰竭或致命。

➤ 在所有的测量时，FSA 500 通过接线 B - 与汽车地接线或蓄电池负极连接。



危险 - 因测量高压电造成的电击危险！

用多用途测量线 CH1/CH2 测量大于 60 VDC/30 VAC/42 VAC 峰值的电压会导致身体损伤、心力衰竭或致命。

➤ 用多用途检测线 CH1 / CH2 不能测量电源电压或类似电网的电压。

❗ 仅允许在干燥环境中使用 FSA 500 进行测量。

❗ FSA 500 不得用于电动车和混合动力汽车的不带电测量。不允许在高压电容点火开关上进行测量，因为这种点火方式下的电压值高于 300 V。

❗ 仅允许采用特殊的适配缆线(特殊配件)对压电式喷油器 CRI 进行测量。

❗ 探针套件 (1 684 485 362) 中随附的探针套件仅可用于 30 V 以下的测量。

测量车辆的基本方式：

1. 关闭点火开关。
2. FSA 500 通过连接电缆 B - 与电池极 (B -) 或者发动机接地线连接。
3. 将所需的测量线连接至车辆。

❗ 测量期间，不要手持测量线。

4. 打开点火开关。
5. 执行测量。
6. 测量之后，断开点火开关。
7. 将测量线从车辆上断开。
8. 断开连接电缆 B - 。

➔ 测量结束。



在蓄电池充电过程中，会出现测量偏差。



在 24 小时测量过程中，蓄电池无法工作(蓄电池使用寿命<4 h)。FSA 500 必须用电源装置供电。在此期间，DCU 130或计算机/笔记本电脑也必须保持运行准备状态（例如不要在Windows操作系统设置休眠状态）。

5.3 软件更新(升级)



软件更新如第 4.3 节如所述。

6. 维护

6.1 清洁

只能采用软布和中性清洗剂擦拭 FSA 500 外壳。请不要使用摩擦性的清洁剂和质地很粗的车间抹布。

6.2 备件和磨损件

名称	订货号
FSA 500	0 684 010 530
电源	1 687 023 592
配电源线	1 684 461 106
USB 数据线 (3 m) [◇]	1 684 465 562
次级测量传感器 [◇]	1 687 225 017
触发钳 [◇]	1 687 225 018
初级连接线 (UNI 2) [◇]	1 684 461 185
多用途测量线 CH1 [◇]	1 684 460 288
多用途测量线 CH2 [◇]	1 684 460 289
带有电位器的测量线	1 687 224 301
电流钳 1000 A [◇]	1 687 225 019
与软管的联接	1 686 430 053
远程释放器	1 684 463 828
电源线B+/B- [◇]	1 684 460 286
轿车温度传感器 [◇]	1 687 230 068
黑色接线端子 [◇]	1 684 480 022
蓝牙USB适配器	1 687 023 449
箱子	1 685 438 644
探针套件 [◇]	1 684 485 362
附件, 带有 黑色和红色探针 黑色和红色线夹 黑色、红色、灰色适配插头	1 687 016 118
蓄电池包 [◇]	1 687 335 039

[◇] 磨损件

7. 停机

7.1 暂时停机

长时间不使用时:

➤ FSA 500 断开电源。

7.2 更换地点

➤ 在转让FSA 500时, 要将供货时随附的文件资料完整地转交给对方。

➤ FSA 500仅以原始封装或同样包装的形式运输。

➤ 断开电气连接。

➤ 注意有关首次开机调试的说明。

7.3 清除垃圾及废物销毁

1. 断开 FSA 500 电源并拔下电源连接线。

2. 将 FSA 500 拆分, 按材料分类, 并根据现行的有关规定予以处理。



FSA 500遵循欧洲标准2002/96/EG (WEEE)。

废旧电器和电子产品包括导线和配件以及电池和蓄电池都必须与生活垃圾分开进行废弃物回收处理。

➤ 请使用现有的回收系统和收集系统来进行回收利用。

➤ 按照规定进行回收处理FSA 500可避免破坏环境和损害人类健康。

8. 技术参数

8.1 尺寸和重量

特性	数据/范围
尺寸 (宽 x 高 x 深)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
重量 (不含配件)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 功率数据

特性	数据/范围
额定电压U(V)	19 DC
额定功率P(W)	60
防护级	IP 30

8.3 温度、空气湿度和空气压力

8.3.1 环境温度

特性	数据/范围
存储和运输	5 °C - 40 °C 41 °F - 104 °F
功能	5 °C - 40 °C 41 °F - 104 °F
测量精度	10 °C - 35 °C 50 °F - 95 °F
蓄电池充电温度	0 - 45°C

8.3.2 空气湿度

特性	数据/范围
存储和运输	30 % - 60 %
功能	20 % - 80 %
测量精度	30 % - 60 %

8.3.3 空气压力

特性	数据/范围
存储和运输	700 hPa - 1060 hPa
功能 (25 °C 和 24 h时)	700 hPa - 1060 hPa
测量精度	700 hPa - 1060 hPa

8.4 噪音排放

< 70 dB(A)

8.5 电源

特性	数据/范围
频率	50 Hz - 60 Hz
输入电压(AC)	100 V~ - 240 V~
输入电流	1,5 A
输出电压(DC)	19 V
输出电流	3,7 A

8.6 蓄电池

特性	数据/范围
蓄电池使用寿命	< 4 h
蓄电池容量的充电时间 > 70% (蓄电池空电时 FSA 500 关闭; 充电时间在同时测量时自动延长)	< 1 h

8.7 蓝牙 等级 1, 2

无线连接 等级 1 (100 mW)	最小作用半径
工厂开放的环境范围中	30 m
在汽车发动机舱测量时	10 m

无线连接 等级 2 (10 mW)	最小作用半径
工厂开放的环境范围中	3 m
在汽车发动机舱测量时	1 m

8.8 信号发生器

功能	规格
幅度	- 10 V - 12 V (负荷 < 10 mA) 对 接地线
波形	DC、正弦、三角形、矩形
频率范围	1 Hz - 1 kHz
最大输出电流	75 mA
阻抗	约 60 Ohm
对称	10 % - 90 % (三角形, 矩形)
曲线产生	输出率最高 100000 数值/秒, 分辨率 8 bit, Y形全范围可调节 (bit), 单级/双极运行
短路保护, 以防 外部电压, 静态	< 50 V
短路保护, 以防 外部电压, 动态	< 500 V / 1 ms

另外:

- 已自动接通的滤波器和衰减器用以改善信号质量。
- 短路时自动断开, 信号发生器启动时识别外部电压。

8.9 测量功能

8.9.1 发动机测试

测量功能	测量范围	分辨率	传感器
转速	450 min ⁻¹ - 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ - 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ - 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ - 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	电源线 B+/B - 触发钳，二级测量传感器， 初级连接线 (UNI 2) 电流钳 30 A，柴油机夹紧式传感器， 电流钳 1000 A (起动机电流)
油温	-20 °C - 150 °C	0,1 °C	油温传感器
电池电压	0 - 60 V DC	0,1 V	电源线 B+/B -
端子15电压	0 - 60 V DC	0,1 V	初级连接线 (UNI 2)
端子1电压	0 - 10 V 0 - 20 V	10 mV 20 mV	初级连接线 (UNI 2)
点火电压， 火花燃烧电压	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	初级连接线 (UNI 2)， 二级测量传感器
火花燃烧持续时间	0 - 10 ms	0,01 ms	初级连接线 (UNI 2)， 二级测量传感器
通过起动机电流的相对压缩	0 - 200 Ass	0,1 A	初级连接线 (UNI 2)， 二级测量传感器
发生器电压波动	0 - 200 %	0,1 %	多用途测量线 CH1
起动机电流 发生器电流 预热塞电流	0 - 1000 A	0,1 A	电流钳 1000 A
一级电流	0 - 30 A	0,1 A	电流钳 30 A
关闭角	0 - 100 % 0 - 360 °	0,1 % 0,1 °	初级连接线 (UNI 2)
关闭时间	0 - 50 ms 50 ms - 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	二级测量传感器 电流钳 30 A
压力(空气)	-800 hPa - 1500 hPa	1 mbar	空气压力传感器
占空比	0 - 100 %	0,1 %	多用途测量线 CH1 / CH2
喷射时间	0 - 25 ms	0,01 ms	多用途测量线 CH1 / CH2
预热时间	0 - 20 ms	0,01 ms	多用途测量线 CH1 / CH2

8.9.2 万用表

测量功能	测量范围	分辨率	传感器
转速	如同在发动机测试情况下		
电池电压	0 - 60 V DC	72 mV	电源线 B+/B -
端子15电压	0 - 60 V DC ¹⁾	72 mV	初级连接线 (UNI 2)
U-DC 最小值/最大值	±200 mV - ±20 V ±20 V - ±200 V ¹⁾	0,001 V 0,01 V	多用途测量线 CH1 / CH2
电流-1000 A	±1000 A	0,1 A	电流钳 1000 A
电流-30 A	±30 A	0,01 A	电流钳 30 A
电阻 (并联电阻1)	0 - 1000 Ω 1 kΩ - 10 kΩ 10 kΩ - 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	多用途测量线 CH1
压缩空气压力	-800 hPa - 1500 hPa	2,5 hPa	空气压力传感器
压缩液体压力	0 - 1000 kPa	0,25 kPa	
油温	-20 °C - 150 °C	0,2 °C	油温传感器
空气温度	-20 °C - 100 °C	0,1 °C	空气温度传感器
二极管检测 • 测试电压 • 测试电流	max. 4,5 V max. 2 mA		
导通测试	0 - 10 Ohm		

¹⁾ 测量范围大于允许的测量电压

8.9.3 测量线规格

名称	订货号	测量类别	最大测量电压	测量线路的输出灵敏度	测量线路的最大输出电压
电源线 B+/B -	1 684 460 286	CAT 0	60 VDC/30 VAC/ 42 VAC 峰值	-	60 V
触发钳	1 687 225 018	CAT 0	30 kVAC 峰值	²⁾	5 V
初级连接线 (UNI 2)	1 684 461 185	CAT 0	32 VDC/30 VAC/ 320 VAC 峰值	³⁾	320 V
多用途测量线 CH1	1 684 460 288	CAT 0	60 VDC/30 VAC/ 42 VAC 峰值	³⁾	60 V
多用途测量线 CH2	1 684 460 289				
带有电位器的测量线	1 687 224 301	CAT 0	60 VDC/30 VAC/ 300 VAC 峰值/	25 V/V	20 V
附件，带有：	1 687 016 118				
探针	1 684 485 434/ ... 435	CAT 3	1000 V DC/AC	-	30 V
线夹	1 684 480 403/ ... 404	CAT 2	1000 V DC/AC	-	300 V
适配插头	1 684 480 125	CAT 2	600 V DC/AC	-	30 V
电流钳 1000 A	1 687 225 019	CAT 0	300 V DC/AC	100 mV/A	5 V
电流钳 30 A	1 687 225 020	CAT 0	300 V DC/AC	4 mV/A	5 V
带有探针、检验端子的附件	1 684 485 362	CAT 0	30 VDC/AC 峰值	-	60 V
次级测量传感器	1 687 225 017	CAT 0	30 kVAC 峰值	20 mV/kV ¹⁾	1 V
轿车温度传感器	1 687 230 068	CAT 0	5 V	电阻： 1005 Ω, 25 ° C 1530 Ω, 90 ° C	5 V

¹⁾ 连接在次级测量值传感器的输入端上

²⁾ 1.6 V峰值 ±30 %，200 ns 内电流变化 100 mA，连接在触发钳(L/C 约为 136 μH/5 nF)的输入端上

³⁾ 在电压 >60 V 时，则 $U[V] \times t[ms] \leq 3200 V \cdot \mu s$ ，例如，在 200 V 的电压下，最多是 16 μs。在频率 >1 MHz 时，最大电压以 20 dB/decade 的速率降低，例如正弦波 1 MHz 最大峰值 = 200 V / 正弦波 10 MHz 最大峰值 = 20 V

8.9.4 示波器

- 触发装置
 - 自由运行(未触发的过滤，当 ≥1 s时)
 - 自动(同样在没有触发器情况下的曲线输出)
 - 自动电平(如自动、信号中央的触发电平)
 - 标准(手动触发电平，仅用触发事件的曲线输出)
 - 单列。
 - 触发沿
 - 沿(信号上正/负)
 - 触发源
 - 发动机(触发器在气缸 1 至 12 借助触发钳，端子 1，KV传感器)
 - 外部触发器通过端子 1_1 导线或触发钳
 - 多用途测量线 CH1 / CH2
 - 预触发部分
 - 0 至 100%，通过鼠标可移动
 - 探测形式
 - 最大值最小值(峰值/波形探测)
 - 干扰脉冲检测
 - 采样(等距离扫描)
 - 存储器运行模式和曲线输出模式
 - 滚动模式(单点输出)带信号不中断存储，当X偏转 ≥1 s时
 - 图例说明模式(曲线输出)带信号不间断存储，当X偏转 ≥1 ms时
 - 标准模式带最后 50 个所描述曲线，当X偏转 < 1 ms
- 测量系统 8 个自动测量功能
 - 平均值
 - 有效值
 - 最小值
 - 最大值
 - 峰-峰
 - 脉冲
 - 占空比
 - 频率
 - 信号范围可选
 - 总曲线或光标之间
 - 缩放
 - 水平和垂直放大的可选曲线段
 - 不同光标带有显示对于
 - x1, x2
 - delta x
 - y 1 和 y2 (通道 1)
 - y 1 和 y2 (通道 2)
 - 比较曲线
 - 用于实时曲线范围设置的保存、加载、评论、预先调整
 - 存储功能
 - 上一页和下一页
 - 搜索功能，如MinMax，占空比

8.9.5 示波器测量功能

测量功能	测量范围 ¹⁾	传感器
二级电压	5 kV - 50 kV ²⁾	二级 测量值传感器
一级电压	20 V - 500 V ²⁾	初级连接线 (UNI 2)
电压	200 mV - 200 V ²⁾ 5 V - 500 V ²⁾	多用途测量线 CH1 / CH2 带有电位器的测量线
AC耦合	200 mV - 5 V	电源线B+/B -
电流	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	电流钳 30 A
电流	50 A 100 A 200 A 1000 A	电流钳 1000 A

¹⁾ 测量范围取决于零线、正或负

²⁾ 测量范围大于允许的测量电压

8.9.6 示波器功能和规格

功能	规格
输入耦合 CH1/CH2	AC/DC
输入阻抗 CH1/CH2 (与接地线相关)	1 MOhm
输入阻抗 CH1/CH2 (电镀绝缘)	1 MOhm (5 - 200 V) 10 MOhm (200 mV - 2V)
频宽 CH1/CH2 (与接地线相关)	> 1 MHz = 200 mV - 2 V > 5 MHz = 5 V - 200 V
频宽 CH1/CH2 (电镀绝缘)	> 100 kHz = 200 mV - 2 V > 500 kHz = 5 V - 200 V
带宽 带有电位器的测量线	> 500 kHz
频宽 1000 A电流钳	> 1 kHz
频宽 30 A 电流钳	> 50 kHz
频宽 二级测量传感器	> 1 MHz
频宽 初级连接线 (UNI 2)	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V - 500 V)
时间范围 (参照 500 个采样点)	10 µs - 100 s
时间范围 (参照 1 个采样点)	20 ns - 200 ms
时基准确性	0,01 %
垂直准确性 设备, 不含传感器 • 区域偏移误差 >1 V • 区域偏移误差 200 mV - 1 V	测量值的 ± 2 % 测量范围 ± 0,3 % ± 5 mV
垂直分辨率	10 bit
存储深度	4 Mega 扫描值及 50 曲线
每个通道的采样率 (与接地线相关)	40 Ms/s
每个通道的采样率	1 Ms/s

8.10 电磁兼容性 (EMV)

FSA 500 按照2004/108/EG EMV-方针满足标准。

 FSA 500 是根据EN 55 022 的 A 级别/类别中的一个产品。FSA 500可在居住区引起高频干扰(无线电干扰), 必须采取抗干扰措施。在这种情况下, 要求操作人员采取相应措施。

Robert Bosch GmbH

Diagnostics

Franz-Oechsle-Straße 4

73207 Plochingen

DEUTSCHLAND

www.bosch.com

bosch.prueftechnik@bosch.com

1 689 989 115 | 2013-08-30