

FSA 500



Originalne upute za rukovanje
Analiza sustava vozila

EZ Izjava o sukladnosti

FSA 500

0 684 010 510 i varijante

Navedeni je proizvod u izvedbi u kojoj smo ga plasirali na tržište sukladan s propisima sljedećih europskih direktiva:

	Direktiva za strojeve (2006/42/EZ)
	Direktiva za niski napon (2006/95/EZ)
	Direktiva za elektromagnetsku kompatibilnost (2004/108/EZ)
	Direktiva za tlačnu opremu (97/23/EZ)

Ovlašteno tijelo:

	Direktiva o mjernim instrumentima (2004/22/EZ)
X	Direktiva o radijskoj i telekomunikacijskoj terminalnoj opremi (1999/5/EZ)
X	Direktiva Europskog parlamenta o zahtjevima za ekološkim dizajnom proizvoda koji se koriste energijom (2009/125/EZ)
	Uredba Europske unije za način rada „u stanju pripravnosti“ (<i>standby</i>) (1275/2008)
X	Uredba Europske unije o AC adapterima (278/2009)

Godina prvog označavanja oznakom CE: 2011.

Sukladnost se dokazuje pridržavanjem sljedećih usklađenih normi:

EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009; EN 61000-3-3:2008; EN 61326-1:2006 klasa A;
EN 60950-1:2006+A11:2009; EN 61010-1:2001;
EN 301489-1 V1.8.1; EN 301489-17 V2.1.1; EN 300328:2001;

Primijenjene nacionalne norme i tehničke specifikacije i/ili podaci o komponentama sukladno Smjernicama za tlačnu opremu:

Datum / pravno obvezujući potpis
14.6.2011. *potpisano*
u ime AA-DG/NE Harald Neumann
(Razvoj, ovlaštenik za dokumentiranje)

BOSCH
Odjel autoopreme – dijagnostika
p.p. 1129
D 73201 Plochingen

Datum / pravno obvezujući potpis
14.6.2011. *potpisano*
po punomoći AA-DG/FC Ulrich Thiele (Proizvodnja)

Ovom se izjavom potvrđuje sukladnost s navedenim smjernicama, ali se njome ne jamče svojstva. Potrebno je poštivati sigurnosne upute iz isporučene dokumentacije o proizvodu.

1 689 974 381 (07.06.2011) AA-DG/EPP3

Sadržaj

1.	Korišteni simboli	4
1.1	U dokumentaciji	4
1.1.1	Obavijesti upozorenja – struktura i značenje	4
1.1.2	Simboli – nazivi i značenje	4
1.2	Na proizvodu	4
2.	Obavijesti za korisnika	6
2.1	Važne obavijesti	6
2.2	Sigurnosne obavijesti	6
2.3	Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)	6
2.4	Kategorija mjerenja prema standardu EN 61010-1	6
2.5	Ograničenja Bluetootha	6
2.6	Važne obavijesti vezane uz Bluetooth	6
3.	Opis proizvoda	7
3.1	Propisana uporaba	7
3.2	Preduvjeti za korištenje softvera FSA 500 CompacSoft [plus]	8
3.3	Opseg isporuke	8
3.4	Dodatni pribor	9
3.5	Opis proizvoda	9
3.5.1	Prednja strana uređaja FSA 500	9
3.5.2	Simboli priključnih kabela senzora	10
3.5.3	Priključni panel uređaja FSA 500	10
3.5.4	Prikazi svjetlećih dioda	11
3.5.5	Daljinski okidač	12
3.6	Bluetooth	12
3.6.1	Bluetooth USB adapter	12
3.6.2	Napomene o simbolima vezanim uz Bluetooth	12
3.7	Napomene o smetnjama	13
4.	Prvo puštanje u pogon	13
4.1	Raspakiranje	13
4.2	Priključak	13
4.3	Instalacija softvera	14
4.4	Postavke uređaja FSA 500	14
4.4.1	Konfiguracija USB veze	14
4.4.2	Konfiguracija Bluetootha	15
5.	Rukovanje	16
5.1	Uključivanje / isključivanje	16
5.1.1	Uključivanje	16
5.1.2	Isključivanje	16
5.2	Napomene vezane uz mjerenje	16
5.3	Ažuriranje softvera (update)	17
6.	Održavanje	17
6.1	Čišćenje	17
6.2	Rezervni i potrošni dijelovi	17
7.	Stavljanje izvan pogona	18
7.1	Privremena obustava rada	18
7.2	Promjena lokacije	18
7.3	Zbrinjavanje i prerada u staro željezo	18
8.	Tehnički podaci	18
8.1	Dimenzije i težina	18
8.2	Podaci o izvedbi	18

8.3	Temperatura, vlažnost i tlak zraka	19
	8.3.1 Okolna temperatura	19
	8.3.2 Vlažnost zraka	19
	8.3.3 Tlak zraka	19
8.4	Emisija buke	19
8.5	Mrežni dio	19
8.6	Baterija	19
8.7	Bluetooth klasa 1 i 2	20
8.8	Generator signala	20
8.9	Funkcije mjerenja	20
	8.9.1 Test motora	20
	8.9.2 Multimetar	21
	8.9.3 Osciloskop	22
	8.9.4 Funkcije mjerenja osciloskop	23
	8.9.5 Funkcije i specifikacije osciloskopa	23

1. Korišteni simboli

1.1 U dokumentaciji

1.1.1 Obavijest upozorenja – struktura i značenje

Obavijesti upozorenja ukazuju na opasnosti i njihove posljedice za korisnika ili osobe koje se nalaze u blizini. Uz to obavijesti upozorenja opisuju mjere za sprečavanje tih opasnosti. Signalna riječ je od presudnog značenja. Ona pokazuje vjerojatnost pojavljivanja i stupanj opasnosti u slučaju nepridržavanja.

Signalna riječ	Vjerojatnost pojavljivanja	Stupanj opasnosti kod nepridržavanja
OPASNOST	neposredno prijetuća opasnost	smrt ili teške tjelesne ozljede
UPOZORENJE	moguća prijetuća opasnosti	smrt ili teške tjelesne ozljede
OPREZ	moguća opasna situacija	lakše tjelesne ozljede

U nastavku je naveden primjer obavijesti upozorenja „Električno vodljivi dijelovi“ sa signalnom riječi **OPASNOST**:



OPASNOST – Električno vodljivi dijelovi pri otvaraju FSA 500!

Ozljede, zakazivanje srca ili smrt uzrokovani strujnim udarom pri dodiru električno vodljivih dijelova.

- Samo stručnjaci za elektrotehniku ili upućeno osoblje pod vodstvom i nadzorom stručnjaka za elektrotehniku smiju obavljati radove na električnim instalacijama ili opremi.
- Prije otvaranja FSA 500 potrebno ga je isključiti iz mrežnog napona.

1.1.2 Simboli – nazivi i značenje

Simbol	Naziv	Značenje
	Pažnja	Upozorava na moguću materijalnu štetu.
	Informacija	Upute za korištenje i druge korisne informacije.
	Radnja u više koraka	Upute za radnju koja se sastoji od više koraka.
	Radnja u jednom koraku	Upute za radnju koja se sastoji od jednog koraka.
	Privremeni rezultat	U okviru upute za radnju prikazan je privremeni rezultat.
	Konačni rezultat	Na kraju upute za radnju prikazan je konačni rezultat.

1.2 Na proizvodu



Svi se znakovi upozorenja na proizvodima moraju poštovati i čuvati u čitljivom stanju!



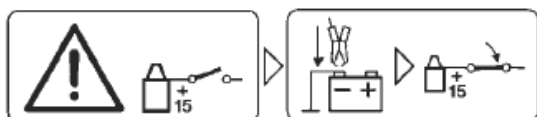
Potrebno je pridržavati se uputa iz ovog korisničkog priručnika i cjelokupne tehničke dokumentacije uređaja za ispitivanje i korištenih komponenti!



OPASNOST – Opasnost od strujnog udara kod mjerenja na motornom vozilu bez priključnog kabela B-!

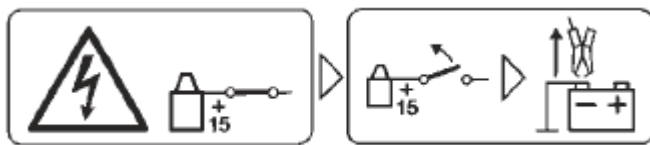
Mjerenja bez priključenog priključnog kabela B- na uzemljenje vozila ili na negativni pol akumulatora izazivaju ozljede, zakazivanje srca ili smrt uslijed strujnog udara.

- FSA 500 preko priključnog kabela B – priključiti na uzemljenje vozila ili negativni pol akumulatora.
- Obratiti pozornost na redosljed priključka prikazan u nastavku.



Oprez!

1. Ugasiti motor.
2. Priključiti FSA 500 na akumulator (B-) ili uzemljenje motora.
3. Upaliti motor.



Oprez!

1. Ugasiti motor.
2. Odvojiti FSA 500 od akumulatora (B-) ili uzemljenja motora.



OPASNOST – Opasnost od strujnog udara zbog previsokog mjernog napona!

Mjerenja napona iznad 200 volti pomoću višenamjenskih mjernih kabela CH1 / CH2 dovode do ozljeda, zakazivanja srca ili smrti uzrokovane strujnim udarom.

- Višenamjenskim mjernim kabelima CH1 / CH2 mjeriti napone do maksimalno 200 V.
- Višenamjenskim mjernim kabelima CH1 / CH2 ne smiju se mjeriti mrežni naponi ili naponi slični mrežnim naponima.



Zbrinjavanje

Stari električni i elektronički uređaji, uključujući kabele i pribor te akumulatora i baterije, moraju se zbrinjavati odvojeno od otpada iz kućanstva.



2. Obavijesti za korisnika

2.1 Važne obavijesti

Važne obavijesti vezane uz dogovore o autorskom pravu, odgovornosti i jamstvu, grupi korisnika i obvezi poduzeća možete pronaći u posebnim uputama „Važne obavijesti i sigurnosne upute vezane uz Boscheve ispitne uređaje“.

Te se upute prije puštanja u pogon i priključivanja uređaja FSA 500 kao i rukovanja njime moraju pažljivo pročitati i potrebno je pridržavati ih se.

2.2 Sigurnosne obavijesti

Sve sigurnosne obavijesti možete pronaći u posebnim uputama „Važne obavijesti i sigurnosne upute vezane uz Boscheve ispitne uređaje“. Te se upute prije puštanja u pogon i priključivanja uređaja FSA 500 kao i rukovanja njime moraju pažljivo pročitati i obavezno poštovati.

2.3 Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)

FSA 500 ispunjava kriterije prema smjernici o elektromagnetskoj kompatibilnosti 2004/108/EZ.



Uređaj FSA 500 proizvod je klase/kategorije A prema EN 55 022. Uređaj FSA 500 može u stambenom području izazvati visokofrekvencijske smetnje (radiosmetnje) koje eventualno zahtijevaju mjere otklanjanja smetnje. U tom se slučaju od vlasnika uređaja može zahtijevati provođenje odgovarajućih mjera.

2.4 Kategorija mjerenja prema standardu EN 61010-1

EN 61010-1 utvrđuje općenite sigurnosne zahtjeve za električne ispitne i mjerne uređaje i određuje mjerne kategorije od I do IV.

FSA 500 je namijenjen korištenju u okviru kategorije I (CAT 1), dakle za mjerenja na strujnim krugovima koji **nisu** izravno povezani s mrežom.

2.5 Ograničenja Bluetootha

U sljedećim državama postoje ograničenja (npr. Bluetooth moduli smiju se upotrebljavati samo u zatvorenom prostoru) vezana uz korištenje Bluetooth modula klase 3:

Egipat, Francuska, Jordan, Pakistan, Peru, Saudijska Arabija, Šri Lanka, Tajland i Turska.

U sljedećim se državama **ne smiju** upotrebljavati Bluetooth moduli (izdanje: ožujak 2006.):

Alžir, Etiopija, Bolivija, Burma, Gruzija, Gvatemala, Kambodža, Katar, Sjeverna Koreja, Senegal, Južna Afrika, Sirija, Ujedinjeni Arapski Emirati, Zapadna Sahara.



FSA 500 je uređaj klase uređaja 2 prema smjernici R&TTE 1999/55/EZ (vidi poglavlje „Ograničenja Bluetootha“).

2.6 Važne napomene o Bluetoothu

Bluetooth predstavlja radiovezu u raspoloživom ISM pojasu na 2,4 Ghz (ISM: industrijski, znanstveni, medicinski). Taj frekvencijski raspon ne podliježe državnoj regulaciji te se u većini zemalja može koristiti bez licencije (za iznimke pogledati poglavlje 2.5). Međutim, zbog toga mnoge aplikacije i uređaji emitiraju signale u tom frekvencijskom pojasu. Može doći do frekvencijskih preklapanja, a time i do smetnji.

Ovisno o okolnim uvjetima stoga može doći do pogoršanja Bluetooth veze, npr. kod veza preko WLAN mreže (WLAN: bežična lokalna mreža), bežičnih telefona, radijski upravljanih termometara, radijskih daljinskih uređaja za otvaranje garaže, radijskih prekidača za svjetlo ili radijskih alarmnih sustava.



U WLAN mreži zbog Bluetootha može doći do smanjenja raspona pojasa. Antene Bluetooth i WLAN uređaja trebale bi biti međusobno udaljene najmanje 30 centimetara. Bluetooth USB adapter i WLAN stick ne smiju se umetnuti u USB priključke osobnog/prijenosnog računala koji se nalaze jedan pored drugoga. Koristiti produžne kabele za USB (dodatni pribor) za prostorno odvajanje Bluetooth USB adaptera i WLAN sticka na osobnom /prijenosnom računalu.



Ako osoba ima ugrađen električni stimulator srca ili drugi elektronički uređaj koji je od životne važnosti, trebala bi pri korištenju radijske tehnike načelno postupati oprezno jer se ne može isključiti negativni utjecaj.

Obratite pozornost na sljedeće točke kako biste postigli što bolju vezu:

1. Radiosignal Bluetootha uvijek traži izravni put. Osobno/prijenosno računalo s Bluetooth USB adapterom postaviti tako da se na putu nalazi što manje zapreka poput čeličnih vrata i betonskih zidova koji bi mogli ometati radiosignal koji emitira i prima FSA 500.
2. Ako se osobno računalo nalazi u Boschevim kolicima, trebalo bi Bluetooth USB adapter premjestiti izvan kolica pomoću produžnog USB kabla. U tu svrhu koristite produžni USB kabel (dodatni pribor) 1 684 465 564 (1,8 m).
3. U slučaju problema s Bluetooth vezom možete umjesto veze preko Bluetootha aktivirati i koristiti vezu preko USB-a.
4. Dodatni Bluetooth hardver koji je ugrađen u osobno/prijenosno računalo ili priključen na njega **ne može** istovremeno biti u pogonu jer se time ometa podatkovna komunikacija između uređaja FSA 500 i osobnog /prijenosnog računala.

3. Opis proizvoda

3.1 Propisna uporaba

FSA 500 prijenosni je ispitni uređaj za korištenje u sklopu ispitne tehnike u radionicama za motorna vozila.

FSA 500 namijenjen je ispitivanju otto, Wankel i dizelskih motora. Ispituju se sve električne i elektroničke komponente motornih vozila kod osobnih vozila, gospodarskih vozila i motocikala. Uređaj FSA 500 prikuplja signale koji su specifični za pojedina vozila i preko Bluetooth veze ili USB sučelja proslijeđuje ih osobnom /prijenosnom računalu (nije sadržan u opsegu isporuke). Na osobnom/prijenosnom računalu mora biti instaliran softver CompacSoft [plus].



FSA 500 **nije** namijenjen za korištenje kao ispitni uređaj za pokusne vožnje!



Maksimalni dopušteni mjerni napon na višenamjenskim mjernim ulazima iznosi 200 volti. FSA 500 **ne smije** se stoga koristiti za mjerenje beznaponskog stanja na električnim i hibridnim vozilima.!

Softver FSA 500 CompacSoft [plus] obuhvaća sljedeće funkcije:

- identifikacija motornog vozila
- postavke
- koraci ispitivanja za ispitivanje otto i dizelskih motora
- mjerenja napona, struje i otpora pomoću multimetra
- generator signala (npr. za ispitivanje senzora)
- ispitivanje komponenti (ispitivanje komponenti vozila)

- pisač karakteristične krivulje
- četvero- ili dvokanalni univerzalni osciloskop
- primarni osciloskop paljenja
- sekundarni osciloskop paljenja
- mjerenja izolacije pomoću uređaja FSA 050 (dodatni pribor)

U mjernom se sustavu mogu pohranjivati mjerne krivulje koje su ocijenjene kao dobre i koje se mogu koristiti kao referentne vrijednosti u okviru evaluacije rezultata mjerenja.

3.2 Preduvjeti za korištenje uređaja FSA 500 CompacSoft [plus]

Osobno/prijenosno računalo s operativnim sustavom Windows XP, Windows Vista ili Windows 7 i najmanje jednim slobodnim sučeljem za Bluetooth USB adapter ili jednim USB spojnim kabelom.

Minimalni zahtjevi za osobno/prijenosno računalo:

- CPU Intel / ADM Dual-Core 1 GHz ili više
- radna memorija (RAM) od 1 GB
- DVD jedinica
- raspoloživi diskovni prostor od barem 5 GB

Aktualna verzija softvera FSA 500 CompacSoft [plus] trebala bi biti instalirana na uređaju DCU 130 ili osobnom/prijenosnom računalu.



FSA 500 CompacSoft [plus] i FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] ne mogu se istovremeno instalirati na uređaj DCU 130 ili osobnom/prijenosnom računalu.



Za identifikaciju motornih vozila preko podataka o klijentu ili ključnih brojeva te za dijagnostiku upravljačkih uređaja pomoću CAS[plus] potrebno je na osobnom/prijenosnom računalu instalirati i aktivirati aktualni softver ESI[tronic] (vrsta informacija A i C). Dijagnostika upravljačkih uređaja može se provesti samo pomoću modula KTS, zbog čega će nastati dodatni troškovi.

3.3 Opseg isporuke

Naziv	Narudžbeni broj
FSA 500	1 687 023 586
Mrežni dio s kablom za priključak na mrežu	1 687 023 592
	1 684 461 106
USB spojni kabel (3 m)	1 684 465 562
Sekundarni mjerni pretvornik	1 687 225 017
Kliješta s okidačem	1 687 225 018
Primarni priključni kabel, stezaljka 1/15	1 684 461 176
Višenamjenski mjerni kabel CH1	1 684 460 288
Višenamjenski mjerni kabel CH2	1 684 460 289
Strujna kliješta 1000 A	1 687 225 019
Kvačilo s crijevnim kablom	1 686 430 053
Adapterski kabel za daljinsko okidanje	1 684 463 828
Priključni kabel B+ / B-	1 684 460 286
Senzor temperature ulja za osobna vozila	1 687 230 068
Bluetooth USB adapter	1 687 023 449
Kovčeg	1 685 438 644
CD CompacSoft [plus]	1 687 005 084
DVD ESI[tronic]	1 687 729 601

	1 687 729 605
Upute za uporabu	1 689 989 115
Važne napomene i sigurnosne obavijesti	1 689 979 922
Set ispitivača	1 684 485 362

3.4 Dodatni pribor

Informacije o dodatnom priboru, npr. o priključnim kabelima za pojedine vrste vozila, daljnjim mjernim i spojnim kabelima, možete dobiti od vašeg ovlaštenog trgovca tvrtke Bosch.

3.5 Opis uređaja

Uređaj FSA 500 sastoji se od jedinice za mjerenje s internim napajanjem preko baterije, mrežnog dijela s kablom za priključak na mrežu za napajanje jedinice za mjerenje i punjenje unutarnje baterije. Za priključivanje na osobno/prijenosno računalo upotrebljava se USB spojni kabel ili Bluetooth USB adapter. Dodatno se isporučuju razni senzorski kabeli za prikupljanje mjernih vrijednosti.



OPASNOST – Opasnost od spoticanja prilikom transporta i provođenja mjerenja s uređajem FSA 500 i senzorskim kabelima!

Prilikom transporta i provođenja mjerenja zbog senzorskih kabela postoji povećana opasnost od spoticanja.

- Prije transporta uvijek ukloniti senzorske kabele!
- Senzorske kabele polagati na način da se izbjegne spoticanje.



OPASNOST – Opasnost od ozljeda zbog nekontroliranog zatvaranja poklopca motora automobila!

Kada je uređaj FSA 500 obješen na poklopac motora automobila, postoji opasnost od ozljeda zbog nekontroliranog zatvaranja poklopca motora koji nije stabilno učvršćen ili uslijed preslabe plinske tlačne opruge koja ne može izdržati dodatnu težinu uređaja FSA 500 i njegovih priključenih kabela.

- Provjeriti je li položaj otvorenog poklopca motora automobila siguran.



Mogu nastati štete na uređaju FSA 500 (npr. padom na pod) ako ga se ne pričvrsti na odgovarajući način. Iz tog se razloga ne mogu isključiti materijalne štete.

3.5.1 Prednja strana uređaja FSA 500

Slika 1: Prednja strana uređaja FSA 500

- 1 *pojas za nošenje s kukom*
- 2 *svjetleća dioda A: prikaz statusa*
- 3 *svjetleća dioda B: prikaz stanja napunjenosti*
- 4 *prekidač za uključivanje/isključivanje*
- 5 *držač senzora*
- 6 *USB priključak*

Različiti priključni kabeli za senzor mogu se objesiti na držač senzora.

3.5.2 Simboli priključnih kabela za senzor



Simbol	Senzor
	Priključni kabel B+/B-
	Univerzalni sekundarni mjerni pretvornik
	Strujna kliješta
	Višenamjenski mjerni kabel CH1 i CH2
	Kliješta s okidačem ili adapterski kabel za senzor s obujmicom
	Temperaturni osjetnik
	Priključni kabel stezaljke 1 / stezaljke 15

3.5.3 Priključni panel uređaja FSA 500



OPASNOST – Opasnost od strujnog udara zbog previsokog mjernog napona!





Mjerenja napona iznad 200 volti pomoću višenamjenskih mjernih kabela CH1 / CH2 dovode do ozljeda, zakazivanja srca ili smrti uzrokovane strujnim udarom.

- Višenamjenskim mjernim kabelima CH1 / CH2 mjeriti napone do maksimalno 200 V.
- Višenamjenskim mjernim kabelima CH1 / CH2 ne smiju se mjeriti mrežni naponi ili naponi slični mrežnim naponima.

459903-02_Ko

Slika 2: Priključni panel uređaja FSA 500 (pogled odozdo)

Položaj	Oznaka u boji	Priključak ²⁾
1	crvena / crna	priključni kabel B+/ B- (priključni kabel B- za uzemljenje vozila)
2	zelena / bijela / žuta	sekundarni mjerni pretvornik ili strujna kliješta od 30 A ili strujna kliješta od 1000 A ili adapterski kabel 1 681 032 098 sa senzorom za tlak tekućine (obje komponente dio dodatnog pribora)
3	zelena / crvena / žuta	višenamjenski mjerni kabel CH2 ili strujna kliješta od 30 A ili strujna kliješta od 1000 A
4	zelena / plava / žuta	višenamjenski mjerni kabel CH1 ili strujna kliješta od 30 A ili strujna kliješta od 1000 A
5	-	kvačilo s crijevnim kablom (mjerenje tlaka zraka)
6	-	daljinski okidač

7		bijela / crna	kliješta s okidačem ili adapterski kabel 1 684 465 513 za senzor s obujmicom ¹⁾
8		plava / bijela	senzor temperature ulja, osjetnik temperature zraka i infracrveni osjetnik (dodatni pribor)
9		žuta / zelena	priključni kabel stezaljke 1/ stezaljke 15/EST/TN/TD
10		-	priključak mrežnog dijela
11	-	-	priključak stanice za punjenje (dodatni pribor)

1) Kod mjerenja broja okretaja pomoću senzora s obujmicom uvijek se mora priključiti adapterski kabel 1 684 465 513 između priključne utičnice FSA 500 (položaj 7) i priključnih kabela za senzor s obujmicom.

2) Oznake u boji na priključnim kabelima upućuju na ispravan priključak na uređaju FSA 500.

3.5.4 Prikazi svjetlećih dioda

Svjetleća dioda A: prikaz statusa

Status	Svjetleća dioda A
ne svijetli	FSA 500 je isključen.
crveno svjetlo	FSA 500 se pokreće.
treptavo bijelo svjetlo (1 Hz)	FSA 500 je uključen, ali još nije spreman za rad. Nije uspostavljena podatkovna veza s osobnim/prijenosnim računalom.
treptavo zeleno svjetlo (1 Hz)	FSA 500 je spreman za rad. Uspostavljena podatkovna veza s osobnim/prijenosnim računalom preko USB-a.
treptavo plavo svjetlo (1 Hz)	FSA 500 je spreman za rad. Podatkovna veza s osobnim/prijenosnim računalom uspostavljena preko Bluetootha.
treptavo crveno svjetlo (4 Hz)	Greška u firmveru. FSA 500 nije spreman za korištenje.

Svjetleća dioda B: prikaz stanja punjenja

Status	Svjetleća dioda B	Mjera
ne svijetli	Nije priključeno vanjsko napajanje. Napajanje preko baterije.	-
ljubičasto svjetlo	Vanjsko napajanje priključeno. Baterija se puni.	-
plavo svjetlo	Vanjsko napajanje priključeno. Baterija je napunjena.	Može se odstraniti vanjsko napajanje.
crveno svjetlo	Vanjsko napajanje je priključeno. Mogući uzroci smetnji:	Provjeriti bateriju i utičnicu.
	<ul style="list-style-type: none"> • temperatura baterije iznad 45 °C • baterija nije priključena • neispravna baterija • neispravna utičnica 	Ostaviti FSA 500 da se ohladi.

3.5.5 Daljinski okidač

Pomoću tipke daljinskog okidača može se u softveru FSA 500 CompacSoft [plus] aktivirati programibilna tipka Start (F3) ili programibilna tipka Stop (F4).

459903-04_Ko

Slika 3: Daljinski okidač (1 684 463 828)

1 tipka

2 utični spoj za FSA 500



Za priključak pogledajte sliku 2, položaj 6

3.6 Bluetooth

3.6.1 Bluetooth USB adapter

Samo Bluetooth USB adapter koji se isporučuje unutar opsega isporuke omogućuje radiovezu do uređaja FSA 500. Priključuje se na osobno/prijenosno računalo i treptavim plavim svjetlom svjetleće diode upozorava na spremnost za rad.



Dodatni Bluetooth hardver koji je ugrađen u osobno/prijenosno računalo ili priključen na njega **ne može** istovremeno biti u pogonu jer se time ometa podatkovna komunikacija između uređaja FSA 500 i osobnog /prijenosnog računala.



Bluetooth USB adapter koji je priključen na prijenosno računalo ne smije se mehanički opterećivati i ne smije ga se upotrebljavati kao ručicu. To bi moglo uzrokovati oštećenja prijenosnog računala ili Bluetooth USB adaptera.

3.6.2 Napomene o simbolima vezanim uz Bluetooth

Simbol Bluetooth upravitelja  (u programskoj traci):

Boja	Funkcija
zelena	Bluetooth USB adapter je aktivan i komunicira s uređajem FSA 500.
bijela	Bluetooth USB adapter je priključen na osobno/prijenosno računalo, ali Bluetooth veza nije aktivna.
bijela / zelena u taktu od 7 sekundi	Bluetooth USB adapter pokušava uspostaviti radiovezu s uređajem FSA 500.
crvena	Bluetooth USB adapter nije priključen na osobno/prijenosno računalo.

Boschev simbol Bluetooth uređaja  (u programskoj traci):

Boja	Funkcija
zelena	Bluetooth radioveza je u redu.
crvena	Bluetooth radioveza je slaba. Po mogućnosti smanjiti udaljenost

	između Bluetooth USB adaptera i uređaja FSA 500 ili izbjeci zapreke poput čeličnih vrata ili betonskih zidova.
bez simbol	Ne postoji Bluetooth radioveza. Pridržavati se uputa navedenih u poglavlju 2.6.



Kod uređaja FSA 500 može se u slučaju prekida Bluetooth veze aktivirati i koristiti USB veza.

3.7 Napomene o smetnjama



Molimo da se pridržavate uputa iz poglavlja 2.6 i 3.6.2.

FSA 500 nije pronađen preko Bluetootha

Mogući uzroci	Mogućnosti postupanja
Nema vanjskog napajanja.	Provjeriti je li FSA 500 priključen na vanjsko napajanje. Svjetleća dioda B na uređaju FSA 500 mora svijetliti ljubičasto ili zeleno (vidi poglavlje 3.5.4).
FSA 500 nije aktivan ili je neispravno konfiguriran.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odabрати korak provjere „Postavke“. 2. U „Postavkama“ provjeriti je li FSA 500 ispravno spojen.
Bluetooth veza je ometana ili ne postoji (npr. nakon režima pripravnosti osobnog/prijenosnog računala).	<p>Simbol Bluetooth upravitelja je bijele, bijele/zelene ili crvene boje.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Smanjiti razmak između osobnog/prijenosnog računala s Bluetooth USB adapterom i uređaja FSA 500. 2. Isključiti Bluetooth USB adapter i ponovno priključiti ili ponovno pokrenuti osobno/prijenosno računalo.
Nema Bluetooth USB adaptera.	<p>Crveni simbol Bluetooth upravitelja.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Priključiti Bluetooth USB adapter. 2. Ponovno pokrenuti FSA 500.

4. Prvo puštanje u pogon

4.1 Raspakiranje

- Odstraniti svu ambalažu dostavljenih dijelova.

4.2 Priključak

1. Uređaj FSA 500 opskrbiti naponom preko mrežnog dijela.
2. Uključiti FSA 500.
3. Napuniti bateriju.



Tijekom punjenja: svjetleća dioda B svijetli ljubičasto.

Baterija napunjena: svjetleća dioda B svijetli plavo.


4. Ukloniti mrežni dio i priključni mrežni kabel.
5. Priključiti senzore na predviđena utična mjesta mjerne jedinice (vidi sliku 2).




Strujna kliješta od 30 A (1 687 225 020 – dodatni pribor) i strujna kliješta od 1000 A te adapterski kabel 1 684 465 513 priključiti samo u slučaju potrebe.

→ FSA je spreman za rad.

4.3 Instalacija softvera


 Prije početka instalacije ispuniti sistemske preduvjete. Uređajem FSA 500 može se upravljati jedino preko osobno/prijenosnog računala i instaliranog softvera FSA 500 CompacSoft [plus]. Softver FSA 7xx / FSA 050 CompacSoft [plus] ne može biti istovremeno instaliran na DCU 130 i osobno/prijenosno računalo.


 Za identifikaciju motornih vozila preko podataka o klijentu ili ključnih brojeva i dijagnostiku upravljačkih uređaja pomoću CAS[plus] potrebno je na osobnom/prijenosnom računalu instalirati i aktivirati aktualni softver ESI[tronic] (vrsta informacija A i C). U tom slučaju preporučujemo da se prvo instalira softver ESI[tronic].

1. Zatvoriti sve otvorene aplikacije.
2. DVD „**FSA 500 CompacSoft [plus]**“ umetnuti u DVD pogon.
3. Pokrenuti „**Windows Explorer**“.
4. Pokrenuti „**D:\RBSETUP.EXE**“ (D = slovo za DVD pogon).

 Pokreće se Setup (podešavanje).

5. Obratiti pozornost na upute na zaslonu i slijediti ih.

 Tijekom instalacije softvera uređaj FSA 500 mora se nakon zahtjeva povezati s osobnim/prijenosnim računalom preko USB spojnog kabla. Ako se otvori dijaloški prozor **Pomoć pri traženju novog hardvera**, potrebno je odabrati opciju **Da, samo ovaj put** i potom potvrditi s **<Dalje>**. Potom se odabire opcija **Automatska instalacija softvera (preporučeno)** i opet potvrđuje s **<Dalje>**.

 Tijekom instalacije softvera FSA 500 CompacSoft [plus] osobno/prijenosno računalo eventualno će se automatski ponovno pokrenuti. Nakon ponovnog pokretanja nastavlja se instalacija softvera FSA 500 CompacSoft [plus].

6. Kako bi se uspješno završila instalacija softvera FSA 500 CompacSoft [plus], potrebno je ponovno pokrenuti osobno/prijenosno računalo.

→ FSA 500 CompacSoft [plus] je instaliran.


→ DSA se pokreće automatski.

4.4 Postavke uređaja FSA 500

4.4.1 Konfiguracija USB veze

1. Uključiti FSA 500 i povezati s osobnim/prijenosnim računalom preko USB-a.
2. U „**DSA**“ odabrati aplikaciju „**FSA 050/500**“.

 Pokreće se FSA 500 CompacSoft [plus].

 Otvara se prozor **Postavke**.



Pri prvom pokretanju softvera prozor **Postavke** automatski se otvara. U polju **Veza** prethodno je podešena opcija **USB**.

3. Odabrati **<F12>**.

⇒ Uspostavlja se USB veza, svjetleća dioda A treperi zeleno.

→ FSA 500 je spreman za uporabu.

4.4.2 Konfiguracija Bluetootha



Za Bluetooth vezu s uređajem FSA 500 može se upotrijebiti jedino Bluetooth USB adapter koji je obuhvaćen u opsegu isporuke. Bluetooth hardver fiksno je ugrađen u DCU 130, pa se Bluetooth USB adapter koji je isporučen u opsegu isporuke ne mora priključiti.

1. Odabrati korak ispitivanja „**Postavke**“.

2. Odabrati **<F12>**.

⇒ Otvara se prozor **Postavke**.

3. Odabrati **<F6>** uparivanje.

⇒ MAC adresa uređaja FSA 500 iščitava se preko USB veze.

⇒ Ako na osobnom/prijenosnom računalu još ne postoji Toshiba Bluetooth pogon, instalacija Bluetooth Toshiba pogona pokreće se automatski.



Bluetooth USB adapter tijekom instalacije pogona priključiti u osobno/prijenosno računalo tek nakon zahtjeva za tim. Tijekom instalacije pogona Bluetooth obratiti pozornost na upute na zaslonu i pridržavati ih se.

4. Ponovno pokrenuti osobno/prijenosno računalo radi uspješnog završetka instalacije.

⇒ Bluetooth upravitelj pokreće se automatski.

Simbol Bluetooth upravitelja pojavljuje se u programskoj traci, vidi poglavlje 3.6.2.

⇒ DSA se pokreće automatski.

5. U „**DSA**“ odabrati aplikaciju „**FSA 050/500**“.

⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] se pokreće.

6. Odabrati korak ispitivanja **Postavke**.

7. Odabrati **<F12>**.

⇒ Otvara se prozor **Postavke**.

8. Odabrati **<F6>** uparivanje.

⇒ MAC adresa uređaja FSA 500 iščitava se preko USB veze.

⇒ Ukloniti USB spojni kabel.

⇒ U polje FSA 500 unosi se opcija **Bluetooth**.

9. Odabrati snagu slanja Bluetootha.



Kod normale snage domet slanja iznosi najmanje 30 metara. Snaga slanja za Japan iznosi najmanje 3 metra (vidi poglavlje 8.7).

10. Odabrati <F12>.



Uspostavljena je Bluetooth veza, svjetleća dioda A treperi plavo.
→ FSA 500 je spreman za rad.



Upravljanje softverom FSA 500 CompacSoft [plus] opisano je u *online* pomoći.



Da bi se mogli odabrati koraci ispitivanja FSA 050 na početnom zaslonu programa FSA 500, potrebno je tijekom identifikacije vozila odabrati električno hibridno vozilo.

5. Rukovanje

5.1 Uključivanje/isključivanje

5.1.1 Uključivanje



Kako bi se spriječilo stvaranje kondenzata, FSA 500 smije se uključiti tek nakon što uređaj postigne temperaturu jednaku okolnoj.

➤ Kratko pritisnuti prekidač za UKLJUČIVANJE / ISKLJUČIVANJE (vidi sliku 1, položaj 4)



Svjetleća dioda A nakon 4 sekunde treperi zeleno.
→ FSA 500 je spreman za rad.

5.1.2 Isključivanje

Ručno isključivanje

➤ Prekidač za UKLJUČIVANJE / ISKLJUČIVANJE pritisnuti oko 3 sekunde.



Svjetleća dioda A je ugašena.
→ FSA 500 je isključen

Automatsko isključivanje u baterijskom načinu rada

Ako se uređajem FSA 500 u baterijskom načinu rada ne rukuje 10 minuta, aktivira se akustički signal upozorenja. Zatim se FSA 500 nakon 30 sekundi automatski isključuje. Nakon ponovnog uključivanja željeni se korak ispitivanja može ponovno pozvati u softveru FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Napomene vezane uz mjerenje



OPASNOST – Opasnost od strujnog udara kod mjerenja na motornom vozilu bez priključnog kabela B-!

Mjerenja bez priključenog priključnog kabela B- na uzemljenje vozila ili negativni pol akumulatora dovode do ozljeda, zakazivanja srca ili smrti uzrokovane strujnim udarom.

- Kod svih mjerenja FSA 500 preko priključnog kabela B – priključiti na uzemljenje vozila ili negativni pol akumulatora.



OPASNOST – Opasnost od strujnog udara zbog previsokog mjernog napona!

Mjerenja napona iznad 200 volti pomoću višenamjenskih mjernih kabela CH1 / CH2 dovode do ozljeda, zakazivanja srca ili smrti uzrokovane strujnim udarom.

- Višenamjenskim mjernim kabelima CH1 / CH2 mjeriti napone do maksimalno 200 V.
- Višenamjenskim mjernim kabelima CH1 / CH2 ne smiju se mjeriti mrežni naponi ili naponi slični mrežnim naponima.



FSA 500 se **ne smije** koristiti za mjerenje beznaponskog stanja na električnim i hibridnim vozilima!



Moguća su odstupanja u mjerenju tijekom punjenja baterije.



Tijekom 24-satnog mjerenja nije omogućen baterijski način rada (period rada baterije < 4h). FSA 500 je tada potrebno napajati preko mrežnog dijela. DCU 130 ili osobno/prijenosno računalo također moraju za to vrijeme ostati pripravi za rad (npr. ne smije se podesiti neaktivni način rada u operativnom sustavu Windows).

5.3 Ažuriranje softvera (update)



Kod ažuriranja softvera postupati prema uputama u poglavlju 4.3.

6. Održavanje

6.1 Čišćenje

Kućište uređaja FSA 500 smije se čistiti samo mekim krpama i neutralnim sredstvima za čišćenje. Ne smiju se koristiti abrazivna sredstva za čišćenje i grube krpe za čišćenje.

6.2 Rezervni i potrošni dijelovi

Naziv	Narudžbeni broj
FSA 500	0 684 010 530

Mrežni dio s kablom za priključak na mrežu	1 687 023 592
	1 684 461 106
USB spojni kabel (3 m)	1 684 465 562
Sekundarni mjerni pretvornik	1 687 225 017
Kliješta s okidačem	1 687 225 018
Primarni priključni kabel, stezaljka 1/15	1 684 461 176
Višenamjenski mjerni kabel CH1	1 684 460 288
Višenamjenski mjerni kabel CH2	1 684 460 289
Strujna kliješta 1000 A	1 687 225 019
Kvačilo s crijevnim kablom	1 686 430 053
Adapterski kabel za daljinsko okidanje	1 684 463 828
Priključni kabel B+ / B-	1 684 460 286
Senzor temperature ulja za osobna vozila	1 687 230 068
Bluetooth USB adapter	1 687 023 449
Kovčeg	1 685 438 644
Set ispitivača	1 684 485 362
Paket baterija	1 687 335 039

7. Stavljanje izvan pogona

7.1 Privremena obustava rada

Kod dužega prekida korištenja:

- FSA isključiti iz električne mreže.

7.2 Promjena lokacije

- U slučaju prosljeđivanja uređaja FSA 500 potrebno je uz njega predati i svu dokumentaciju koja se nalazi u opsegu isporuke.
- FSA 500 se smije transportirati samo u originalnoj ambalaži ili ekvivalentnoj ambalaži.
- Uvažiti napomene vezane uz prvo puštanje u pogon.
- Odvojiti električni priključak

1. FSA 500 isključiti iz električne mreže i ukloniti kabel za priključivanje na mrežu.
2. Rastaviti FSA 500, sortirati prema materijalu i zbrinuti u skladu s važećim propisima.

7.3 Zbrinjavanje i prerada



FSA 500 podliježe europskoj Direktivi 2002/96/EZ (smjernica o zbrinjavanju električnog i elektroničkog otpada WEEE)

Stari električni i elektronički uređaji, uključujući kabele i pribor te akumulatore i baterije, moraju se zbrinjavati odvojeno od otpada iz kućanstva.

- Za zbrinjavanje koristite sustave za vraćanje ili prikupljanje otpada koji vam stoje na raspolaganju.
- Pravilnim zbrinjavanjem uređaja FSA 500 sprečavate štete na okolišu i ugrožavanje osobnog zdravlja.

8. Tehnički podaci

8.1 Dimenzije i težina

Karakteristika	Vrijednost / područje
Dimenzije (Š x V x D)	200 x 280 x 110 mm 7,9 x 11,0 x 4,3 inča
Težina (bez pribora)	1,5 kg 3,3 lb

8.2 Podaci o izvedbi

Karakteristika	Vrijednost / područje
Nazivni napon U (V)	19 DC
Nazivna snaga P (W)	60
Vrsta zaštite	IP 30

8.3 Temperatura, vlažnost i tlak zraka

8.3.1 Okolna temperatura

Karakteristika	Vrijednost / područje
Skladištenje i transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Rad	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Točnost mjerenja	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperature punjenja baterije	0 – 45 °C

8.3.2 Vlažnost zraka

Karakteristika	Vrijednost / područje
Skladištenje i transport	30 %– 60 %
Rad	20 %– 80 %
Točnost mjerenja	30 % – 60 %

8.3.3 Tlak zraka

Karakteristika	Vrijednost / područje
Skladištenje i transport	700 hPa – 1060 hPa
Rad (pri 25 °C i 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Točnost mjerenja	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emisija buke

< 70 dB (A)

8.5 Mrežni dio

Karakteristika	Vrijednost / područje
Frekvencija	50 – 60 Hz
Ulazni napon (AC)	100 – 240 V ~
Ulazna struja	1,5 A
Izlazni napon (DC)	19 V
Izlazna struja	3,7 A

8.6 Baterija

Karakteristika	Vrijednost / područje
Period rada baterije	< 4 h
Vrijeme punjenja za kapacitet baterije > 70 % (ako je baterija prazna i FSA 500 je isključen; vrijeme punjenja produžuje se kada se usporedno obavljaju mjerenja)	< 1 h

8.7 Bluetooth klasa 1 i 2

Radioveza	Minimalni domet
Okolina radionice u slobodnom polju	30 m
Kod mjerenja u motornom prostoru vozila	10 m

Tablica 1: Bluetooth klasa 1

Radioveza	Minimalni domet
Okolina radionice u slobodnom polju	3 m
Kod mjerenja u motornom prostoru vozila	1 m

Tablica 1: Bluetooth klasa 2

8.8 Generator signala

Funkcija	Specifikacija
Amplituda	- 10 V – 12 V (opterećenje < 10 mA) u odnosu na uzemljenje
Oblici signala	DC, sinus, trokut, pravokutnik
Raspon frekvencije	1 Hz – 1 kHz
Maksimalan izlazna struja	75 mA
Impedancija	oko 60 Ohma
Simetrija	10 % - 90 % (trokut, pravokutnik)
Stvaranje krivulje	Stopa izlaska do 100000 vrijednosti/s Razlučivost od 8 bita, podesiv Y - puni raspon (bit), unipolarni / bipolarni način rada
Otpornost na kratki spoj u odnosu na strani napon, statično	< 50 V
Otpornost na kratki spoj u odnosu na strani napon, dinamično	< 500 V / 1 ms

Dodatno:

- Automatski aktivirani filtri i prigušivači za poboljšanje kvalitete signala.
- Automatsko isključivanje kod kratkog spoja, prepoznavanja stranog napona pri startu generatora signala.

8.9 Funkcije mjerenja

8.9.1 Test motora

Funkcije mjerenja	Mjerna područja	Razlučivost	Senzori
Broj okretaja	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹	10 min ⁻¹	Priključni kabel B+/B- Kliješta s okidačem, sekundarni mjerni pretvornik, priključni kabel stezaljke 1 Strujna kliješta od 30 A, senzor s obujmicom dizel Strujna kliješta od 100 A (starterska struja)
	100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹	10 min ⁻¹	
	250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹	10 min ⁻¹	
	100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹	
Temperatura ulja	- 20 °C – 150 °C	0,1 °C	Senzor temperature ulja
U - akumulator	0 – 72,0 V	0,1 V	Priključni kabel B+/B-
U - stezaljka 15	0 – 72,0 V	0,1 V	Priključni kabel stezaljke 15
U - stezaljka 1	0 – 10 V	10 mV	Priključni kabel stezaljke 1
	0 – 20 V	20 mV	
Napon za paljenje, napon iskre	± 50 kV	1 kV	Priključni kabel stezaljke 1 Sekundarni mjerni pretvornik
	± 10 kV	0,1 kV	
Trajanje iskre	0 – 10 ms	0,01 ms	Priključni kabel stezaljke 1 Sekundarni mjerni pretvornik
Relativna kompresija preko starterske struje	0 , 200 Ass	0,1 A	Priključni kabel stezaljke 1
			Sekundarni mjerni pretvornik
U-generator valovitost	0 – 200 %	0,1 %	Višenamjenski mjerni kabel CH1
I - starter	0 – 1000 A	0,1 A	Strujna kliješta od 1000 A
I - generator			
I - žarnica			
I-primarno	0 – 30 A	0,1 A	Strujna kliješta od 30 A
Kut zatvaranja	0 – 100 %	0,1 %	Priključni kabel stezaljke 1
	0 – 360 °	0,1 °	
Period zatvaranja	0 – 50 ms	0,01 ms	Sekundarni mjerni pretvornik Strujna kliješta od 30 A
	50 – 100 ms	0,1 ms	
Tlak (zrak)	- 800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Osjetnik tlaka zraka
Radni ciklus	0 – 100 %	0,1 %	Višenamjenski mjerni kabel CH1/CH2
Vrijeme ubrizgivanja	0 – 25 ms	0,01 ms	Višenamjenski mjerni kabel CH1/CH2
Vrijeme prije žarenja	0 – 20 ms	0,01 ms	Višenamjenski mjerni kabel CH1/CH2

8.9.2 Multimetar

Funkcije mjerenja	Mjerna područja	Razlučivost	Senzori
Broj okretaja	kao kod testiranja motora		
U - akumulator	0 – 72 V	72 mV	Priključni kabel B+/B-
U - stezaljka 15	0 – 72 V	72 mV	Priključni kabel stezaljke 15
U – DC/AC min/maks	± 200 mV - ± 20 V	0,001 V	Višenamjenski mjerni kabel CH1/CH2
	± 20 V - ± 200 V	0,01 V	
I – 1000 A	± 1000 A	0,1 A	Strujna kliješta od 1000 A
I - 30 A	± 30 A	0,01 A	Strujna kliješta od 30 A

Otpor (R- višenamjenski 1)	0 – 1000 Ω 1 k Ω - 10 k Ω 10 k Ω - 999 k Ω	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Višenamjenski mjerni kabel CH1
Tlak P - zrak	- 800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Osjetnik tlaka zraka
Tlak P - tekućina	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura ulja	- 20 °C – 150 °C	0,2 °C	Senzor temperature ulja
Temperatura zraka	- 20 °C – 100 °C	0,1 °C	Osjetnik temperature zraka
Ispitivanje dioda:			
• ispitni napon	maksimalno 4,5 V		
• ispitna struja	maksimalno 2 mA		
Ispitivanje kontinuiteta	0 – 1 Ohma		

8.9.3 Osciloskop

Sustav okidanja:

- *free run* (bez okidanja, slobodni tijek za ≥ 1 s)
- *auto* (izdavanje krivulje i bez okidača)
- automatska razina (kao i *auto*, granica okidanja na sredini signala).
- normalno (ručna granica okidanja, izdavanje krivulje samo s okidnim događajem)
- pojedinačne sekvence.

Okidni rub:

- rub (pozitivan / negativan u odnosu na signal).

Izvori okidanja:

- motor (okidač na cilindru 1 ... 12 preko kliješta s okidačem, stezaljka 1, KV – senzor)
- vanjski okidač preko stezaljke 1_1 kabel ili kliješta s okidačem.
- višenamjenski mjerni kabel CH1 / CH2

Predokidna komponenta:

- 0 do 100 %, može se prilagoditi pomoću miša.

Načini prikupljanja:

- MaxMin (Peak/Glitchdetect).
- Prikupljanje interferirajućih impulsa.
- Sample (ekvidistantno uzorkovanje)

Načini rada pohrane i režimi izdavanja krivulja:

- *Roll mode* (izdavanje pojedinačnih točki) s potpunom pohranom signala kod X-devijacija ≥ 1 s.
- Legendni režim rada (izdavanje krivulja) s potpunom pohranom signala kod X- devijacija ≥ 1 ms.
- Normalni režim rada s pohranom zadnjih 50 prikazanih krivulja kod X-devijacija < 1 ms.

Sustavi mjerenja:

- 8 automatskih mjernih funkcija
 - srednja vrijednost
 - efektivna vrijednost
 - minimalna vrijednost

- maksimalna vrijednost
- od vrha do vrha
- impuls
- radni ciklus
- frekvencija
- Moguć odabir raspona signala: cjelokupna krivulja ili između kursora.

Zumiranje:

- Mogućnost odabira odsječka krivulje za vodoravno i okomito povećanje.

Kursor:

- Mogućnost pomicanja kursora s prikazom:
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 i y2 (kanal 1)
 - y1 i y2 (kanal 2)

Referente krivulje:

- Pohrana, učitavanje, komentiranje, prethodno podešavanje postavki opsega za izravne krivulje.

Funkcije pohrane:

- Listanje unatrag i unaprijed.
- Funkcije traženja npr. MinMax, radni ciklus.

8.9.4 Mjerne funkcije osciloskopa

Mjerne funkcije	Mjerni raspon *)	Senzori
Sekundarni napon	5 kV – 50 kV	Sekundarni mjerni pretvornik
Primarni napon	20 V – 500 V	Priključni kabel stezaljke 1
Napon	200 mV – 200 V	Višenamjenski mjerni kabel CH1 / CH2
AC-spajanje	200 mV – 5 V	Priključni kabel B+ / B-
Struja	2 A	Strujna kliješta od 30 A
	5 A	
	10 A	
	20 A	
	30 A	
Struja	50 A	Strujna kliješta od 1000 A
	100 A	
	200 A	
	1000 A	

*) Mjerni raspon je ovisno o nultoj liniji pozitivan ili negativan.

8.9.5 Funkcije i specifikacije osciloskopa

Funkcija	Specifikacija
Ulazno spajanje CH1 / CH2	AC/DC

Ulazna impedancija CH1/CH2 (povezan s uzemljenjem)	1 MOhm
Ulazna impedancija CH1/CH2 (galvanski izolirano)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Širina pojasa CH1/CH2 (povezan s uzemljenjem)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Širina pojasa CH1/CH2 (galvanski izolirano)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Širina pojasa 1000 A strujna kliješta	> 1 kHz
Širina pojasa 30 A strujna kliješta	> 50 kHz
Širina pojasa sekundarni mjerni pretvornik	> 1 MHz
Širina pojasa Priključni kabel stezaljke 1	>100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Vremenski rasponi (odnose se na 500 točaka uzorkovanja)	10 μ s – 100 s
Vremenski rasponi (odnose se na jednu točku uzorkovanja)	20 ns – 200 ms
Preciznost vremenske osnove	0,01 %
Okomita točnost	\pm 2 % mjerne vrijednosti
• <i>offset</i> greška za područja > 1 V	\pm 0,3 % mjerne vrijednosti
• <i>offset</i> greška za područja od 200 mV do 1 V	\pm 5 mV
Okomita razlučivost	10 bita
Dubina memorije	4 Mega vrijednosti uzorkovanja odnosno 50 krivulja
Stopa uzorkovanja po kanalu (povezano s uzemljenjem)	40 Ms/s
Stopa uzorkovanja po kanalu	1 Ms/s