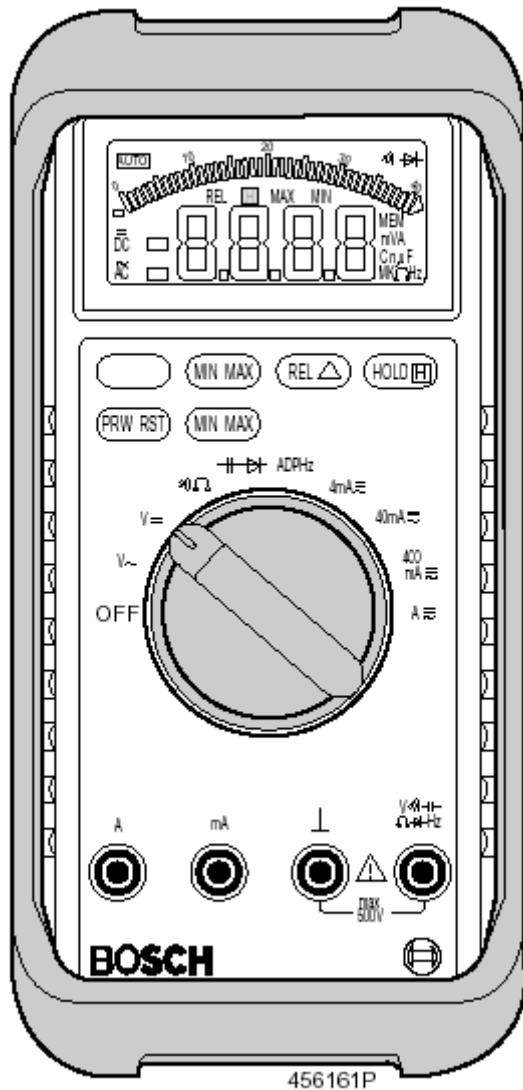


# Kezelési Útmutató



**MMD 302**  
**Digitális multiméter**





Az üzembe helyezés, illetve a készülék csatlakoztatása vagy felhasználása előtt feltétlenül tanulmányozza át a mellékelt kezelési útmutatót, különösképpen a biztonsági előírásokat. Ezzel megelőzheti a saját egészségében vagy a készülékben bekövetkező károsodásokat, valamint a készülék bizonytalan használatát és az azzal kapcsolatos bizonytalansági tényezőt eleve kizárhatja. Minden beavatkozást és munkafolyamatot, amelyet a készülék csatlakozóival a motortérben illetve a gyújtó berendezés alkotórészein szükséges elvégezni, kizárólag álló motornál és kikapcsolt gyújtás mellett szabad végrehajtani.

## Tartalomjegyzék:

Hasznos tanácsok az Ön biztonsága, valamint a készülék és a gépjármű alkotórészeinek védelme érdekében. ....	3
1. Általános útmutató .....	5
1.1. Felhasználói csoportok.....	5
1.2. Alkalmazási terület .....	5
2. A készülék ismertetése.....	5
2.1. A működés leírása.....	5
2.2. Előlnézet, kezelőszervek és csatlakozások .....	5
2.2.1. LCD – kijelző.....	6
2.2.2. Kék funkció nyomógomb.....	6
2.2.3. MIN MAX nyomógomb .....	6
2.2.4. RELΔ - nyomógomb .....	6
2.2.5. HOLD- nyomógomb.....	6
2.2.6. PWR RST nyomógomb .....	6
2.2.7. RANGE – nyomógomb.....	7
2.2.8. Mérésmód választókapcsoló .....	7
3. Csatlakozás és kezelés .....	8
3.1. Egyen és váltakozófeszültség mérése ...	8
3.2. Akusztikus átmeneti ellenállás vizsgálat	8
3.3. Kapacitásmérés és diódavizsgálat.....	9
3.4. Mérés adapter segítségével és frekvenciamérés .....	9
3.5. Áramerősség mérés .....	10
3.6. A gumi védőborítás felhasználási lehetőségei.....	10
4. Szállítási terjedelem .....	11
5. Alkatrészek és tartozékok .....	11
6. Hibák elhárítása.....	12
6.1. Az LCD-kijelző rosszul olvasható .....	12
6.2. Az elemek cseréje .....	12
6.3. 0000 kijelzés áramméréskor.....	13
6.4. A biztosítékok cseréje .....	13
7. Műszaki adatok .....	15



## Hasznos tanácsok az Ön biztonsága, valamint a készülék és a gépjármű alkotórészeinek védelme érdekében.



Hálózati feszültségek  
Magasfeszültség



Az olyan világítási hálózatokban, mint a gépjárművek elektromos berendezései veszélyes feszültségek léphetnek fel. A feszültség alatt lévő alkotórészek megérintése esetén fennáll az áramütés veszélye a sérült szigeteléseknél fellépő feszültségátütés miatt (ilyen például a gyújtótekerecs és az esetlegesen rágcsáló által megrágott vagy sérült gyújtókábelek). Ez érvényes a gyújtásberendezés szekundér és primer oldalára egyaránt, a vezetékkötegre és azok csatlakozóira, a világítóberendezésre (Litronic), valamint a tesztberendezések földelési csatlakozóira.

### Biztonsági intézkedések:

- A sérült szigetelésű vezetékeket haladéktalanul cseréljük ki (például gyújtásvezetékek)
- A készüléket még a gyújtás bekapcsolása előtt csatlakoztassuk a motortesthez vagy az akkumulátor negatív (B-) pólusához.
- A gépjármű elektromos berendezésein elvégzett bármilyen beavatkozást csak kikapcsolt gyújtás esetén hajtsunk végre. Ilyen munkálat például a készülék csatlakoztatása, a gyújtásberendezés alkatrészeinek cseréje, elektromos készülékek ki és beszerelése (mint például a generátor), vagy az elektromos berendezések csatlakoztatása próbapadi vizsgálatokhoz stb.
- A vizsgálati és beállítási munkafolyamatokat, ha lehetséges kikapcsolt gyújtás és álló motor mellett végezzük el.
- A bekapcsolt gyújtás vagy járó motor esetén végzett vizsgálatok vagy beállítások során

semmilyen feszültséget vezető alkotórészt ne érintsünk meg. Ez érvényes a tesztműszer valamennyi csatlakozójára és a próbapadra felhelyezett elektromos berendezések csatlakozóira is.

A vizsgálat során csak megfelelő csatlakozásokat alkalmazzunk (ehhez javasoljuk például a Vizsgáló kábel készletet 1 687 011 208 vagy járműspecifikus adapter vezetékeket).



### Fulladásveszély

Az autók kipufogógáza szénmonoxidot (CO) tartalmaz, mely színtelen és szagtalan gáz. A szénmonoxid belélegzése a szervezet oxigénhiányához vezet. Különös szükséges óvatosan eljárni az aknában végzett munkák során, ugyanis néhány kipufogógáz összetevő nehezebb a levegőnél és emiatt az aknában elkülönül.

Óvatosan járjunk el az autógázzal üzemelő járművek esetén is.

### Biztonsági intézkedések:

- Mindig gondoskodjunk a munkaterület megfelelő szellőztetéséről és az elszívásról (különös tekintettel az akna területére).
- Zárt térben minden esetben csatlakoztassuk az elszívó berendezést és kapcsoljuk be.





**Sérülésveszély**  
**Zúzóveszély**



Az elgurulás ellen nem biztosított járművek esetén fennáll az esélye a karosszéria sérülésének (például a munkapadnak gurulva). A járó de még az álló motor esetén is vannak a motortérben mozgó alkatrészek (például a szíjhajtás), amelyek az ujjak vagy a kezek sérüléséhez vezethetnek. Különösen az elektromos meghajtású hűtőventilátoroknál áll fenn a veszély, hogy álló motor és kikapcsolt gyújtás esetén is váratlanul beindulhat a ventilátor.

#### **Biztonsági intézkedések:**

- A mérések alatt a járművet elgurulás ellen biztosítsuk. Az automataváltót állítsuk parkoló állásba, húzzuk be a kéziféket vagy blokkoljuk a kerekeket ékek segítségével.
- Ne nyúljunk járó motor esetén a forgó mozgó alkatrészek közelébe.
- Az elektromos működtetésű hűtőventilátoron vagy a közelében végzendő munkálatok előtt hagyjuk a motort lehűlni, majd ezt követően húzzuk le a hűtőmotor elektromos csatlakozóját.
- A tesztkészülék csatlakozóit ne használjuk forgó alkatrészek közelében.



**Égésveszély**

A forró motoron végzett munkálatok során fennáll az égés veszélye, ha az ember olyan komponenseket érint meg vagy akár csak a közelébe nyúl mint például a kipufogó gyűjtőcső, lambda-szonda stb. Ezek a komponensek akár több száz Celsius fokos hőmérsékletet is elérhetnek. A kipufogógáz vizsgálat időtartamának függvényében a gázelemző mérőszondája is nagymértékben felforrósodhat.

#### **Biztonsági intézkedések:**

- Használjunk védőfelszerelést, például védőkesztyűt.
- Hagyjuk a motort kihűlni, ez érvényes az állófűtésre is.
- Ne vezessük a tesztberendezés csatlakozó kábeleit a forró alkatrészekre vagy azok közelében.
- A motort ne üzemeltessük tovább, mint az a mérés, beállítás időtartamához feltétlenül szükséges.



**Zajártalom**

A járművön történő mérések során, különösen a magas fordulatszámokon nagy zajszint léphet fel, amely akár a 70 dB(A)-es értéket is meghaladhatja. Ez a magas zajhatás hosszabb időtartam alatt akár az ember halláskárosodását is előidézhetheti.

#### **Biztonsági intézkedések:**

- A vizsgálat helyszínének közelében tartózkodó személyek zajvédelméről megfelelően gondoskodni kell.
- A vizsgálatot végző szakembernek, pedig adott esetben egyéni zajvédő-felszerelést kell viselnie.



## 1. Általános útmutató

### 1.1. Felhasználói csoportok

Az „MMD 302”-es tesztműszer képzett szakembereknek készült úgymint gépjárműszerelők, gépjármű villamossági szerelők, technikusok és mérnökök a gépjárműszakma területén.

### 1.2. Alkalmazási terület

Az „MMD 302”-es tesztműszer alkalmas a következő területeken történő felhasználásokhoz:

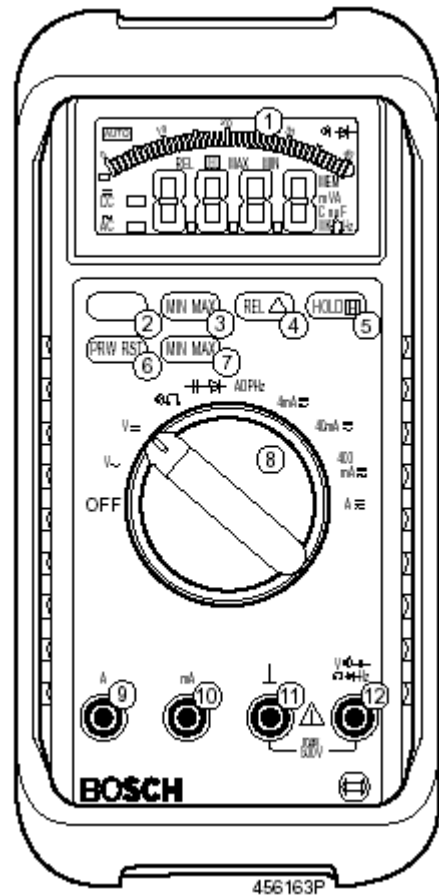
- Egyen és váltófeszültség mérése
- Átmeneti ellenállás vizsgálata (akusztikusan) és ellenállás mérése
- Kapacitás és dióda tesztelés
- Frekvencia és adapter mérés
- Egyen és váltóáram mérés
- MIN/MAX üzemmód, amely kijelzi és eltárolja a maximális és minimális mérési értékeket
- RELΔ üzemmód, az aktuális és az eltárolt mérési eredmények különbségének megjelenítése
- HOLD funkció, a kijelző „fagyasztása”

## 2. A készülék ismertetése

### 2.1. A működés leírása

Az „MMD 302”-es (MMD= **M**ultimeter **D**igital) egy kompakt belső áramforrással üzemelő digitális multiméter, melynek  $3\frac{3}{4}$  digitális kijelzője és egy 42 szegmensből álló kiegészítő analóg kijelzője van. Lehetőséget biztosít egy automatikus készülék kikapcsolásra, amely az utolsó kapcsolástól számítva körülbelül 30 perc múlva aktiválódik a telepek védelme érdekében.

### 2.2. Előlnézet, kezelőszervek és csatlakozások



1. LCD - kijelző
2. Kék funkció gomb
3. MIN MAX - nyomógomb
4. RELΔ - nyomógomb
5. HOLD - nyomógomb
6. PWR RST - nyomógomb
7. RANGE - nyomógomb
8. Mérésmód választókapcsoló
9. Mérési bemenet - 10A-es méréshatár
10. Mérési bemenet - mA-es méréshatár
11. Test bemenet, közösen valamennyi mérés számára
12. Mérési bemenet a váltófeszültség, egyenfeszültség, átmeneti ellenállás, ellenállás, kapacitásmérés, dióda vizsgálat, adapteren keresztül valamint frekvenciamérés számára



### 2.2.1. LCD – kijelző

A következőkből épül fel:

- Analóg kijelző (42 szegmenses), az aktuális mérési értékek kijelzéséhez
- Digitális kijelző (kijelzési tartomány 3999), a mérési eredmények megjelenítése a kiválasztott mérési mód függvényében. (kiválasztás a mérési mód és funkciók nyomógombokkal történik)

### 2.2.2. Kék funkciók nyomógomb

A nyomógomb megnyomása a mérési mód választókapcsoló állásának megfelelően lehetőséget biztosít az átváltásra az alábbi mérismódok között:

- Átmeneti ellenállás vizsgálat és ellenállásmérés
- Kapacitásmérés és dióvizsgálat
- Adapteres és frekvenciamérés
- Egyen és váltóáram mérés

### 2.2.3. MIN MAX nyomógomb

- A nyomógomb egyszeri megnyomása aktiválja a minimális érték tárolót (a legkisebb mérési érték tárolásra és kijelzésre kerül)
- Ismételt vagy kétszeri lenyomással aktiválásra kerül a maximális érték tároló (a legnagyobb mérési érték tárolásra és kijelzésre kerül) a MIN/MAX mérési érték a digitális kijelzőről olvasható le.
- Az hogy a minimális vagy maximális tároló van éppen aktiválva, a MIN illetve a MAX szimbólummal kerül a kijelzőn megjelenítésre.
- Az analóg kijelző mindig az aktuális értéket mutatja
- A HOLD – nyomógomb (5) megnyomásával „lefagyaszthatjuk” a mérést. Ismételt lenyomással visszatérhetünk a méréshez.
- A MIN/MAX – üzemmód befejezése a RANGE – nyomógomb (7) kb. 2 másodperces folyamatos lenyomásával érhető el.

### 2.2.4. RELΔ - nyomógomb

- A nyomógomb egyszeri lenyomásával a pillanatnyi mérési eredmény eltárolásra kerül és a digitális kijelző 0000-ra lesz állítva. A kijelzőn megjelenik a REL felirat. Ettől kezdve a kijelzett eredmény megfelel az eltárolt eredmény és mért eredmény különbségének.
- Az analóg kijelző mindig az aktuális mérési eredményt mutatja.
- A RELΔ – üzemmód befejezése a RANGE – nyomógomb (7) kb. 2 másodperces folyamatos lenyomásával érhető el.

### 2.2.5. HOLD- nyomógomb

- A nyomógomb megnyomása rögzíti („fagyasztja”) a pillanatnyi kijelzett értéket. Ez a „H” szimbólum kijelzéséből követhető nyomon.
- A HOLD – funkció kikapcsolásához nyomjuk meg ismételten a HOLD nyomógombot.

**!** A HOLD üzemmód alatt az automatikus készülék kikapcsolás inaktív. (a készülék nem kerül automatikusan kikapcsolásra).

### 2.2.6. PWR RST nyomógomb

- Körülbelül 30 perccel az utolsó gombnyomás vagy mérismód választás után az MMD 302-es automatikusan kikapcsol. A PWR RST - nyomógomb lenyomásával a készülék ismételten bekapcsol.



### 2.2.7. RANGE – nyomógomb

- A nyomógomb lenyomásával egy meghatározott méréshatárt állíthatunk be. Ahhoz, hogy ismételten az automatikus méréshatár kiválasztáshoz eljussunk kb. 2 másodpercig folyamatosan tartjuk lenyomva a RANGE – nyomógombot, amíg a kijelzőn megint megjelenik az **AUTO** felirat.
- A RANGE – nyomógomb kb. 2 másodpercig tartó folyamatos lenyomásával a REL- és MIN/MAX üzemmódot megszüntethetjük.

40mA  $\cong$  Egyen és váltóáram mérés 40 mA-ig (átváltás az egyen és váltóáram között a kék funkció nyomógommbal)

400mA  $\cong$  Egyen és váltóáram mérés 400 mA-ig (átváltás az egyen és váltóáram között a kék funkció nyomógommbal)

A  $\cong$  Egyen és váltóáram mérés 10A-ig (átváltás az egyen és váltóáram között a kék funkció nyomógommbal)

### 2.2.8. Mérésmód választókapcsoló

A kívánt mérésmód kiválasztásához és a készülék kikapcsolásához.

OFF      Kapcsolóállás a készülék kikapcsolt állapotában

V ~      Váltakozó feszültség mérése

V  $\overline{=}$       Egyenfeszültség mérése

$\Omega$       Átmeneti ellenállás vagy ellenállás mérés (átváltás a kék funkció nyomógommbal)

$\dashv \dashv$       Kapacitásmérés vagy diódavizsgálat (átváltás a kék funkció nyomógommbal)

ADP Hz      Adapteren keresztül vagy frekvenciamérés (átváltás a kék funkció nyomógommbal)

4mA  $\cong$       Egyen és váltóáram mérés 4 mA-ig (átváltás az egyen és váltóáram között a kék funkció nyomógommbal)



### 3. Csatlakozás és kezelés

Valamennyi mérési módra és méréshatárra érvényes:

**!** A készülék károsodásának elkerülésére először a megfelelő mérési módot kell kiválasztani. Csak ezután szabad a mérőkábeleket a mérendő alkotórészekkel összekötni.

- A fekete mérőkábelt csatlakoztassuk a testbemenethez (11).
- A mérési határ túllépésekor egy pulzáló figyelmeztető jelzést hallhatunk a készülékből. Ezen felül pedig a kijelzőn megjelenik a 4000 érték, ahol a legmagasabb helyértékű karakter villog.
- A bemenő érték negatív polaritása automatikusan kerül kijelzésre egy mínusz „-” jel segítségével.

#### 3.1. Egyen és váltakozófeszültség mérése

- A piros mérőkábelt csatlakoztassuk a feszültségmérés bemenethez (12).
- A mérési mód választókapcsolót állítsuk a mérni kívánt váltakozó vagy egyenfeszültség állásba. A kijelzőn váltakozó feszültség esetén **AC**, egyenfeszültség esetén pedig **DC** szimbólum jelenik meg.
- A mérőcsúcsokat párhuzamosan kössük össze a mérendő alkotórészsel.

#### 3.2. Akusztikus átmeneti ellenállás vizsgálat

- A piros mérőkábelt csatlakoztassuk az ellenállásmérés bemenethez (12).
- A mérési mód választókapcsolót állítsuk a  $\Omega$  állásba.

Az átkapcsolást az ellenállásmérés és akusztikus átmeneti ellenállás vizsgálat között a kék funkció nyomógombbal végezhetjük el. A kijelzőn akusztikus átmeneti ellenállás vizsgálat esetén  $\Omega$  , ellenállásmérés esetén pedig  $\Omega$  szimbólum jelenik meg.



**!** A mérendő komponensek feszültségellátását kapcsoljuk ki és süssük ki a kondenzátorokat, ellenkező esetben az MMD 302-es műszer megsérülhet!

- A mérőcsúcsokat párhuzamosan kössük össze a mérendő alkotórészsel. Az akusztikus átmeneti ellenállás vizsgálatnál jelzőhangot hallhatunk 35  $\Omega$ -nál kisebb ellenállás érték esetén.





### 3.3. Kapacitásmérés és diódavizsgálat

- **Kapacitásmérés:**
  - A piros mérőkábelt csatlakoztassuk a kapacitásmérés bemenethez (12).
  - A mérési mód választókapcsolót állítsuk a  állásba. A kijelzőn megjelenik a **nF** szimbólum.
  - Süssük ki a mérendő kondenzátort és csatlakoztassuk a mérőcsúcsokat.
- **Diódateszt:**
  - A piros mérőkábelt csatlakoztassuk a diódavizsgálat bemenethez (12).
  - A mérési mód választókapcsolót állítsuk a  állásba és a kék funkció nyomógommbal (2) kapcsoljunk át a diódavizsgálatra. A kijelzőn megjelenik a dióda szimbólum. Ezzel egyidejűleg kb. 3V-os érték kerül kijelzésre.
  - A mérőcsúcsokat a diódával a következők szerint kössük össze:  
A fekete mérőcsúcsot a katóddal, a piros mérőcsúcsot pedig az anóddal. Ekkor a mért értéknek 0,5V és 0,9V között kell lennie. Abban az esetben, ha a mérési érték a megadott tartománynál lényegesen kisebb vagy nagyobb, akkor a vizsgált dióda hibásnak tekintendő.  
Ha az előző vizsgálat rendben, akkor a következőképpen folytassuk a vizsgálatot: A fekete mérőcsúcsot az anóddal, a piros mérőcsúcsot pedig a katóddal. Ekkor a mért értéknek egyeznie kell a nem csatlakoztatott mérőcsúcsoknál kapott eredménnyel (vagyis kb. 3V-ot kell leolvasnunk).  
Abban az esetben, ha a készülék ettől eltérő, más eredményt mutat, a dióda hibásnak tekintendő.

### 3.4. Mérés adapter segítségével és frekvenciamérés

- **Mérés adapter segítségével:**
  - A piros mérőkábelt csatlakoztassuk a feszültségmérés bemenethez (12).
  - A mérési mód választókapcsolót állítsuk a ADP Hz állásba.
  - A mérőcsúcsokat párhuzamosan kössük össze a mérendő alkotórészsel. A kijelzett érték megfelel 0,1 mV-nak Digitenként.
- **Frekvenciamérés:**
  - A piros mérőkábelt csatlakoztassuk a feszültségmérés bemenethez (12).
  - A mérési mód választókapcsolót állítsuk a ADP Hz állásba és a kék funkció nyomógommbal (2) kapcsoljunk át a frekvenciamérésre.
  - A kijelzőn megjelenik a **Hz** szimbólum.

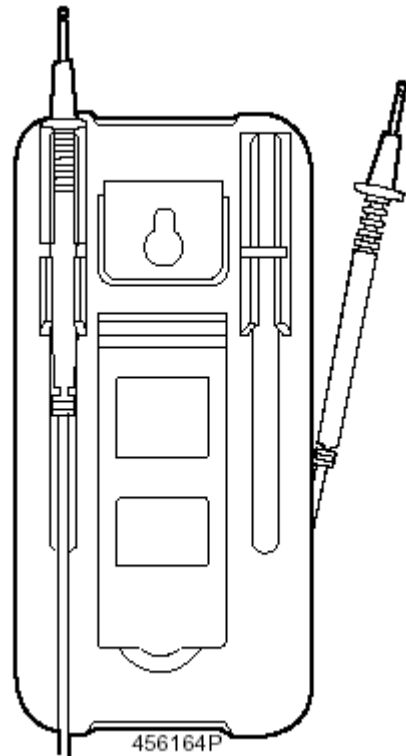


### 3.5. Áramerősség mérés

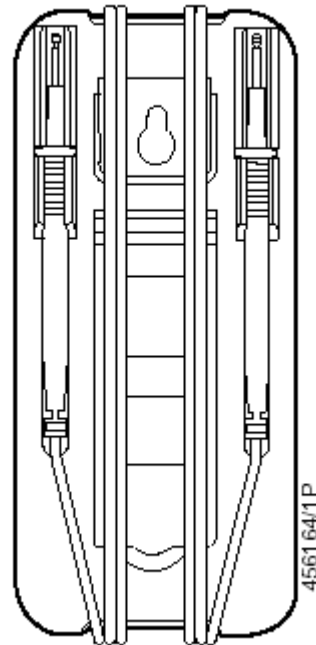
**!** Valamennyi áramerősség méréshatárnál a váltóáram és egyenárammérés között a kék funkciós nyomógombbal (2) kapcsolhatunk át. A kijelzőn váltóáram esetén az **AC**, egyenáram esetén, pedig a **DC** szimbólum jelenik meg.

- A piros mérőkábelt csatlakoztassuk a megfelelő méréshatár bemenetéhez.
- A mérési mód választókapcsolót (8) állítsuk a megkívánt helyzetbe.
- A mérendő alkotórész áramellátását kapcsoljuk ki és a mérendő áramkört szakítsuk meg. A mérőcsúcsokat a mérendő alkotórészrel sorosan kössük össze.
- Áramerősség 400 mA-tól 10 A-ig:  
(20 A maximum 30 másodpercig)
- Piros mérőkábelt csatlakoztassuk az A mérési bemenethez (9).
- A mérési mód választókapcsolót (8) állítsuk az A mérés állásba.

### 3.6. A gumi védőborítás felhasználási lehetőségei

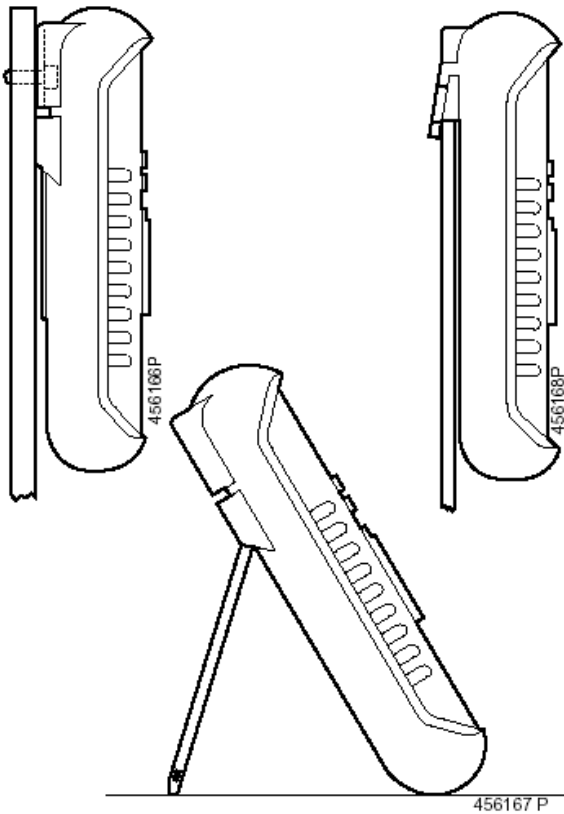


*Egykezes multiméterként történő felhasználás*

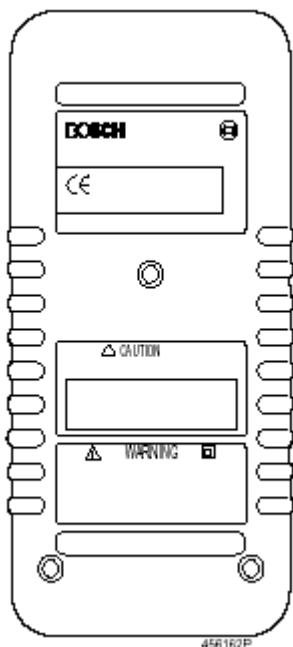


*A mérőkábeleket a készülék köré tekerhetjük és a mérőcsúcsokat a kiképzett tartóban rögzíthetjük*





*A gumi védőborítás lehetővé teszi a készülék sík területre történő felállítását vagy egy szegre (kampóra) akasztását.*



*Az LCD-kijelző megkarcolódásának elkerülésére, a használaton kívül helyezett készüléket fordítva is behelyezhetjük a gumi védőburkolatba.*

#### 4. Szállítási terjedelem

- Digitális multiméter MMD 302
- Piros mérőkábel mérőcsúccsal
- Fekete mérőkábel mérőcsúccsal
- Piros szorítócsatlakozó
- Fekete szorítócsatlakozó
- Gumi védőborítás állítókeggyel
- 2 db szárazelem (beépítve) 1,5 V Typ Micro AAA/AM4/LR03/Mn2400-1,5V
- Használati útmutató

#### 5. Alkatrészek és tartozékok


Rendelési szám	Megnevezés
1 687 011 323	Kábelkészlet, Mérőkábel piros és fekete
1 681 354 023	Szorítócsatlakozó, piros
1 681 354 024	Szorítócsatlakozó, fekete
1 680 591 026	Gumi védőborítás
1 684 520 023	Biztosíték 1A/600V IR 10KA gyors kioldású Bussmann BBS-1 vagy egyenértékű
1 684 520 024	Biztosíték 15A/600V IR 100KA gyors kioldású Bussmann KTK-15 vagy egyenértékű
1 681 006 031	Gumitömítés a ház részére



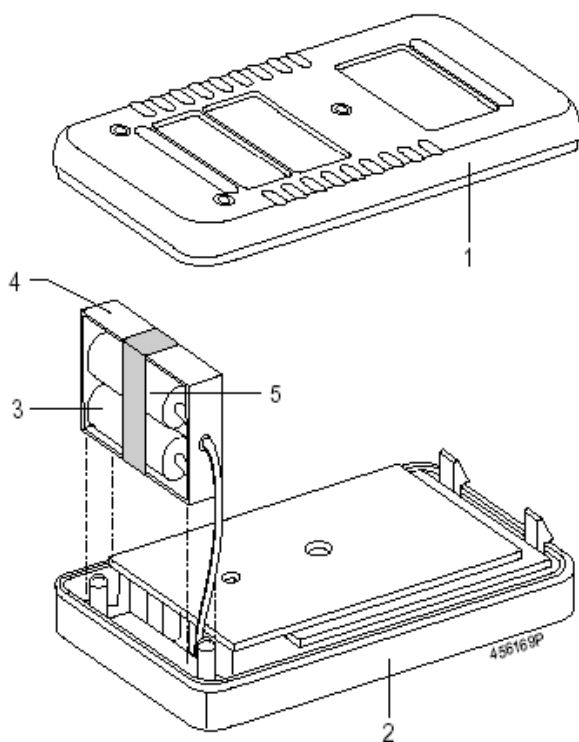
## 6. Hibák elhárítása

### 6.1. Az LCD-kijelző rosszul olvasható

Ha a készülék bekapcsolása után az LCD-kijelző rosszul olvasható, akkor a telepeket a következőképpen kell ellenőrizni:

A mérési mód választó kapcsolót (8) kapcsolja a  állásba és a kék funkciós nyomógombbal (2) váltson dióvizsgálatra. Ekkor megjelenik az akkumulátorok feszültsége. Az MMD 302-es megbízható működéséhez ennek az értéknek 2,8V és 3,2V között kell lennie. Ha a kijelzett feszültségérték 2,5V alatt van, akkor a telepeket feltétlenül ki kell cserélni.

### 6.2. Az elemek cseréje



1. Ház felső rész
2. Ház alsó rész
3. Védőgumi
4. Elemtartó
5. 1,5Volt-os elem

**!** Az elemek cseréjét csak abban az esetben szabad elvégezni, ha az MMD 302-es nincs összekapcsolva mérendő alkotórészsel!

- Távolítsuk el a mérőkábeleket az MMD 302-es bemeneteiről és a mérendő alkotórészekről.
- A mérési mód választókapcsolót állítsuk **OFF** helyzetbe.
- A készülék hátulján található 3 db csavart vegyük ki.
- Emeljük ki az elemtartót.
- Távolítsuk el a védőgumit, és vegyük ki a lemerült elemeket.
- Helyezzük be az új elemeket. Ügyeljünk a polaritásra! (Typ Micro / AAA / LR03 / MN2400-1,5V)

**!** A használt elemeket az erre kijelölt gyűjtőhelyen adjuk le!

- A védőgumit csúszassuk vissza az elemtartóra.
- Helyezzük be az elemtartót. Az összeszerelésnél ügyeljünk arra, hogy az áramforrás kábele ne szoruljanak be.
- Vizsgáljuk meg az O-gyűrűt valamint a felső és alsó fedél között lévő gumitömítés megfelelő helyzetét.
- Helyezzük vissza a ház alsó részét. Eközben ügyeljünk arra, hogy a ház felső részén a fülek bepattanjanak.
- Csavarozzuk vissza a 3 db rögzítőcsavart.



### 6.3. 0000 kijelzés áramméréskor

Az MMD 302-es készülék árammérési tartományait 2 db beépített biztosíték védi a túlterheléstől. Abban az esetben, ha árammérés során a mért eredmény 0000, akkor a biztosítékokat a következőképpen ellenőrizzük:

- A mérendő alkotórész áramellátását kapcsoljuk ki és távolítsuk el a mérőkábeleket.
- A piros mérőkábelt csatlakoztassuk a diódavizsgálat bementhez (12).
- A mérési mód választó kapcsolót (8) kapcsolja a  $\text{---} \text{---}$  állásba és a kék funkciós nyomógombbal (2) váltson diódavizsgálatra.
- A kijelzőn megjelenik a telepek feszültsége és a dióda szimbóluma.

- A mA méréshatár biztosítékának vizsgálata  
A piros mérőcsúcsot csatlakoztassuk a mA mérőbemenethez (10). Ekkor a kijelzett értéknek 1,5 Volt-nak kell lennie. Ha a kijelzett érték változatlanul 3 Volt körüli feszültséget mutat, akkor az **F1 biztosíték** meghibásodott és a cseréjét el kell végezni.

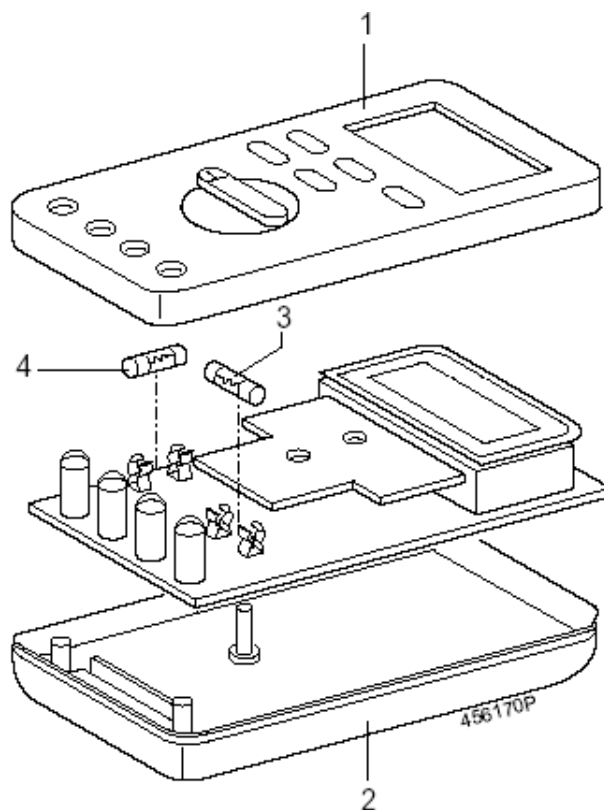
- Az A méréshatár biztosítékának vizsgálata  
A piros mérőcsúcsot csatlakoztassuk az A mérőbemenethez (9). Ekkor a kijelzett értéknek 0 Volt-nak kell lennie. Ha a kijelzett érték változatlanul 3 Volt körüli feszültséget mutat, akkor az **F2 biztosíték** meghibásodott és a cseréjét el kell végezni.

### 6.4. A biztosítékok cseréje

! Csak a következő specifikációnak megfelelő biztosítékokat szabad felhasználni:

**F1 biztosíték:** 1A/600V IR 10KA gyors kioldású biztosíték, (Bussmann BBS-1, Littelfuse BLS 1A vagy ennek megfelelő)  
Méret: 10,3 \* 35 mm

**F2 biztosíték:** 15A/600V IR 100KA gyors kioldású biztosíték, (Bussmann KKT 15, Littelfuse KLK 15A vagy ennek megfelelő)  
Méret: 10,3 \* 38 mm



1. Ház felső része
2. Ház alsó része
3. F1 (1A/600V)
4. F2 (15A/600V)

! A biztosítékok cseréjét csak abban az esetben szabad elvégezni, ha az MMD 302-es nincs összekapcsolva mérendő alkotórészsel!



- Távolítsuk el a mérőkábeleket az MMD 302-es bemeneteiről és a mérendő alkotórészekről.
- A mérési mód választókapcsolót állítsuk **OFF** helyzetbe.
- A készülék hátulján található 3 db csavart vegyük ki.
- A ház alsó részének lefelé eső felét addig emeljük fel amíg a ház felső része ki nem pattan.
- Emeljük ki az elemtartót.
- A nyomtatott áramkört függőlegesen húzzuk ki a ház felső részéből.
- Cseréljük ki a hibás biztosítékokat.
- Helyezzük vissza a nyomtatott áramkört.
- Helyezzük vissza az elemtartót. Az összeszerelésnél ügyeljünk arra, hogy az áramforrás kábelei ne szoruljanak be.
- Vizsgáljuk meg az O-gyűrűt valamint a felső és az alsó fedél között lévő gumitömítés megfelelő helyzetét.
- Helyezzük vissza a ház alsó részét. Eközben ügyeljünk arra, hogy a ház felső részén a fűlek bepattanjanak.
- Csavarozzuk vissza a 3 db rögzítő csavart.



## 7. Műszaki adatok

	Mérési tartomány	Felbontás	Pontosság	Max. bemenő jel
<b>Egyenfeszültség</b>	400 mV	0,1 mV	±(0,3% +2 digit)	500 V
	4 V	1 mV	±(0,1% +2 digit)	500 V
	40 V	0,1 V	±(0,1% +2 digit)	500 V
	500 V	1 V	±(0,1% +2 digit)	500 V
<b>Váltófeszültség* 50 Hz ~ 60 Hz</b>	400 mV	0,1 mV	±(0,8% +5 digit)	500 V
	4 V	1 mV	±(0,8% +5 digit)	500 V
	40 V	0,1 V	±(0,8% +5 digit)	500 V
	500 V	1 V	±(0,8% +5 digit)	500 V
<b>Váltófeszültség* 40 Hz ~ 1 kHz</b>	400 mV	0,1 mV	±(1% +5 digit)	500 V
	4 V	1 mV	±(1% +5 digit)	500 V
	40 V	0,1 V	±(1% +5 digit)	500 V
	500 V	1 V	±(1% +5 digit)	500 V
<b>Egyenáram (közvetlen)</b>	4 mA	1 µA	±(0,4% +2 digit)	3,999 mA **
	40 mA	10 µA	±(0,4% +2 digit)	3,999 mA **
	400 mA	0,1 mA	±(0,4% +2 digit)	3,999 mA **
	10 A	10 mA	±(0,8% +4 digit)	10 A ***
<b>Váltóáram (közvetlen)</b>	4 mA	1 µA	±(1% +5 digit)	3,999 mA **
	40 mA	10 µA	±(1% +5 digit)	3,999 mA **
	400 mA	0,1 mA	±(1% +5 digit)	3,999 mA **
	10 A	10 mA	±(1% +5 digit)	10 A ***
<b>Átmeneti ellenállás vizsgálat **** hangjelzéssel (2 kHz)</b>	400 Ω	0,1 Ω	< 40 Ω	399,9 Ω
<b>Ellenállás ****</b>	400 Ω	0,1 Ω	±(0,4% +3 digit)	399,9 Ω
	4 kΩ	1 mΩ	±(0,4% +2 digit)	3,999 kΩ
	40 kΩ	10 mΩ	±(0,4% +2 digit)	39,99 kΩ
	400 kΩ	0,1 Ω	±(0,4% +2 digit)	399,9 kΩ
	4 MΩ	1 kΩ	±(0,6% +3 digit)	3,999 MΩ
	40 MΩ	10 kΩ	±(1,5% +5 digit)	39,99 MΩ
<b>Diódavizsgálat***** Vizsgáló áram ~0,6 mA</b>	3,0 V	1 mV	~ 0,6 mA	

Impedancia: 10M, <100pF

Feszültesítés: maximum 800mV a mA bemenetnél; maximum 1V az A bemenetnél

Bemenet védelem:

\*\* Biztosíték F1 1A/600V IR 10KA gyors kioldású biztosíték, (Bussmann BBS-1, Littelfuse BLS 1A vagy ennek megfelelő)

\*\*\* Biztosíték F2 15A/600V IR 100KA gyors kioldású biztosíték, (Bussmann KKT 15, Littelfuse KLK 15A vagy ennek megfelelő)

\*\*\*\* Alapjárat vizsgálati feszültség: kb. 0,4V

\*\*\*\*\* Alapjárat vizsgálati feszültség: kb. 3V mérőáram: 0,6mA



	Mérési tartomány	Felbontás	Pontosság	Max. bemenő jel
<b>Kondenzátor vizsgálat</b>	4 nF 40 nF 400 nF 4 µF 40 µF 400 µF	1 pF 10 pF 0,1 nF 1 nF 10 nF 10 nF	±(1% +40 digit) ±(1% +4 digit) ±(1% +4 digit) ±(1% +4 digit) ±(1%+4digit)20µF ±(5%+4digit)>20µF	
<b>Frekvenciamérés*</b> <b>Csak automatikus</b> <b>méréshatár váltással</b>	100 Hz 1 kHz 10 kHz 100 kHz 1 MHz	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz	±(0,1% +4 digit) ±(0,1% +4 digit) ±(0,1% +4 digit) ±(0,1% +4 digit) ±(0,1% +4 digit)	500 V 500 V 500 V 500 V
<b>Adapter mérés</b>	10 digit / mV	0,1 mV	±(0,1% +2 digit)	399,9 V

\* Érzékenység: 40 mV rms 1 Hz ~ 20 kHz-nél, 400 mV rms 20 kHz ~ 1 MHz-nél

**Mérési sebesség:** digitális kijelző 2/másodperc,  
analóg kijelző 20/másodperc

**Automatikus kikapcsolás:** kb. 30 perccel az  
utolsó kapcsolás után

**Üzemi hőmérséklet:** -10°C-tól +50°C-ig

**Tárolási hőmérséklet:** -30°C-tól +60°C-ig

**Hőmérséklet együttható:** 0,1\*specifikus  
pontosság/°C (<18°C vagy >28°C)

**Relatív levegőnedvesség:** 0%-tól 80%-ig (0°C-  
tól 50°C-ig)

**Szigetelés:** IEC 348 II osztály és UL 1244

**Tápellátás:** 2 db kereskedelmi szárazelem,  
1,5V Typ Micro / AAA / AM4 / LR03 /  
MN2400-1,5V

**Elem élettartam:** kb. 1000 üzemóra alkáli  
elemek felhasználása esetén

**Méreték: (magasság\*szélesség\*mélység):**

Gumi védőburkolat nélkül:  
185mm \* 86 mm \* 32 mm

Gumi védőburkolattal:  
200 mm \* 98 mm \* 52 mm

**Tömeg:**

Gumi védőburkolat nélkül – 370g,  
Gumi védőburkolattal – 600g

**Ha a felhasználás során kérdése merülne fel,  
kérjük forduljon bizalommal  
vevőszolgálatunkhoz:**

Robert Bosch Kft.  
1103, Budapest Gyömrői u. 120.  
Tel: 4313-830  
Internet: www.bosch.hu

