

Az Universal Logger szoftver felhasználói kézikönyve

I. Bevezetés

Jelen dokumentum az Universal Logger szoftver felhasználói kézikönyvét tartalmazza.

Az általunk fejlesztett újabb rendszerek szinte kivétel nélkül az általános kommunikációs protokollt használják. Ez a protokoll megszabja a kommunikáció alapvető formáját, az adattípusokat, illetve definiál néhány alap-parancsot is, azonban nem korlátozza az ezen parancsokon kívüli parancsok jelentését. Ebből kifolyólag egy olyan rugalmas protokoll, amely nagyon sok különféle eszköz kommunikációját le tudja írni.

Annak érdekében, hogy ne kelljen minden egyes külön rendszerhez újabb és újabb felhasználói vezérlőszoftvert kifejleszteni, létrehoztunk egy olyan programot, az Universal Logger szoftvert, amely a megfelelő konfigurálás után képes bármely, az általános kommunikációs protokoll alapján működő rendszerrel kommunikálni.

A szoftver konfigurálását egy paramétertáblázat segítségével lehet megtenni. Ez a paramétertáblázat tartalmazza a program alapvető beállításait (például hogy melyik kommunikációs porton kommunikáljon), valamint azt, hogy a vizsgált rendszer vagy eszköz az alap-parancsokon kívül mely parancsokat ismeri, illetve ezen parancsok mit jelentenek.

A paramétertáblázat tehát az, ami a szoftvert általánosan használhatóvá teszi, mivel különböző paramétertáblázatokkal a program más-más rendszereknél is alkalmazható.

Az Universal Logger szoftver, illetve a hozzá tartozó paramétertáblázat meggyorsítja a fejlesztést, hiszen az általános kommunikációs protokoll alapján készült rendszereket és egységeket a táblázat kitöltése után azonnal ki lehet próbálni, tesztelni lehet a különböző parancsokat, illetve vizsgálni lehet az egyes adatokat, paramétereket.

A szoftver használata a felhasználó számára is kényelmes, hiszen a beállítások és paraméterek előre megadhatóak, így a felhasználónak nem kell ismernie a vizsgálandó rendszer részleteit ahhoz, hogy vezérelje azt.

II. Rendszerkövetelmények

A szoftver alapvetően soros kommunikációs porton keresztül tud kommunikálni. Ebből kifolyólag egy olyan számítógépre van szükség, amely vagy rendelkezik ilyen porttal (például RS232 vagy RS485), vagy pedig tartozik hozzá valamilyen átalakító, amely virtuális soros portot tud létrehozni. Ez utóbbi lehet akár a vizsgálandó eszközben lévő USB – soros átalakító, vagy akár a számítógéphez csatlakoztatott USB – XBee egység is

Amennyiben egy FTDI típusú USB – soros átalakító van csatlakoztatva a számítógéphez, akkor az ennek a működéséhez szükséges virtuális soros port (VCP) meghajtóprogramot az FTDI honlapjáról lehet letölteni. Ez a www.ftdichip.com honlapon a „Driver – VCP drivers” menüpont alatt érhető el.

Az Universal Logger program Microsoft Windows 7[®] operációs rendszer alatt volt eddig komolyabban tesztelve. A program futásához szükséges a Microsoft .NET 4[®] keretrendszer telepítése. Ez a www.microsoft.com honlapról tölthető le.

A szoftver el lett indítva Raspbian Wheezy operációs rendszer alatt is. Ahhoz, hogy a program képes legyen futni ezen rendszer alatt, a Mono 3.10.0 verzióját kell telepíteni. Ez a www.mono-project.com honlapról tölthető le.

Végezetül a paramétertáblázat megnyitásához a Microsoft Excel[®], vagy a LibreOffice Calc[®] táblázatkezelő programok egyike szükséges. Előbbi a www.microsoft.com honlapon keresztül szerezhető be, míg utóbbi a www.libreoffice.org honlapról tölthető le.

III. A paramétertáblázat

A paramétertáblázat tartalmazza a szoftver beállításait. A táblázat három lapot tartalmaz. Ezek közül az elsőn találhatóak a program fő beállításai, a másodikon lehet konfigurálni a rendszerben található lekérdező parancsokat, a harmadik oldalon pedig a beállító parancsok találhatóak.

A paramétertáblázat részletes leírása és beállítása „Az Universal Logger szoftver paramétertáblázata” című dokumentációban olvasható.

IV. A program alapműködése

A program indításakor ki kell választani a használandó paramétertáblázatot. Ennek kiválasztása történhet automatikusan, illetve manuálisan is. Manuális esetben, miután a felhasználó kiválasztotta a használni kívánt paramétertáblázatot, egy nagy főablak jelenik meg. A főablakban elkülönítve megtalálhatóak az általános kommunikációs protokollban kötelezőként szereplő parancsok, az opcionális beállító parancsok, valamint lekérdező parancsok.

A felhasználó alapvetően kétféle módon használhatja a programot. Az egyes beállító és lekérdező parancsokat külön-külön, bármilyen sorrendben és időközönként kiadhatja. Ez többnyire a tesztelesek elején használatos, mivel könnyen és gyorsan felkonfigurálható az eszköz, ellenőrizhető annak működése.

A másik üzemmódban lehetőség van egy időzítő elindítására. Ez az időzítő a felhasználó által beállított fix időközönként elküldi a kívánt lekérdező parancsokat a vizsgálandó eszköznek, majd a kapott adatok közül azokat, amelyeket szükséges, lementi egy log fájlba. Ez az üzemmód kiválóan alkalmas a rendszer hosszabb távú tesztelésére, hiszen a mért adatok a későbbiek folyamán bármikor átnézhetőek.

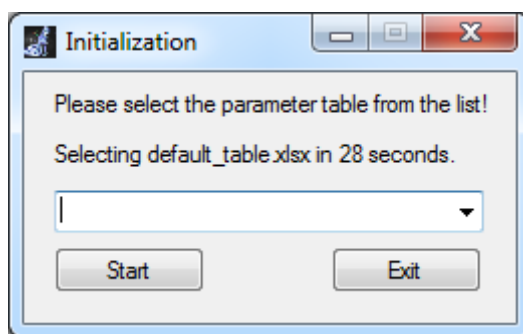
Ahogy az fentebb is szerepelt, a paramétertáblázat kiválasztása, és a főablak indítása történhet automatikus módon is. Ehhez szükséges egy „default_table.xlsx” nevű paramétertáblázat. Amennyiben létezik ilyen táblázat, akkor a program 30 másodpercet ad a felhasználónak arra, hogy kiválassza a használandó táblázatot. Ha a felhasználó nem választ ki semmit, akkor a

program 30 másodperc múlva automatikusan az említett paramétertáblázattal indul el. A főablak megnyitása után a program automatikusan bejelöli az első három lekérdező parancsot, és elindítja az időzítőt 30 másodperces periódusidővel. Ez a tulajdonság alkalmas arra, hogy önálló rendszereknél automatikusan elinduljon az adatok mentése. Fontos azonban, hogy ez csak és kizárólag olyan rendszereknél alkalmazható, ahol a vizsgálandó eszköz címe 1-es, és az legalább három lekérdező paranccsal rendelkezik. Ezen felül értelemszerűen ezen három parancs kell legyen az, amely a vizsgálandó adatokat lekérdezi az eszköztől.

V. A felhasználói felület

1. Inicializálás

A program indításakor az első feladat annak meghatározása, hogy a program mely paramétertáblázatot használja. A program beolvassa a saját gyökérkönyvtárából az összes „xlsx” kiterjesztésű fájlt. Ezeket a fájlokat összegyűjti egy listába, amely listából a felhasználó egy lenyíló menü segítségével választhatja ki a számára megfelelőt. A megjelenő ablak, és a lista a következő ábrán látható:



1. ábra – A paramétertáblázat kiválasztása

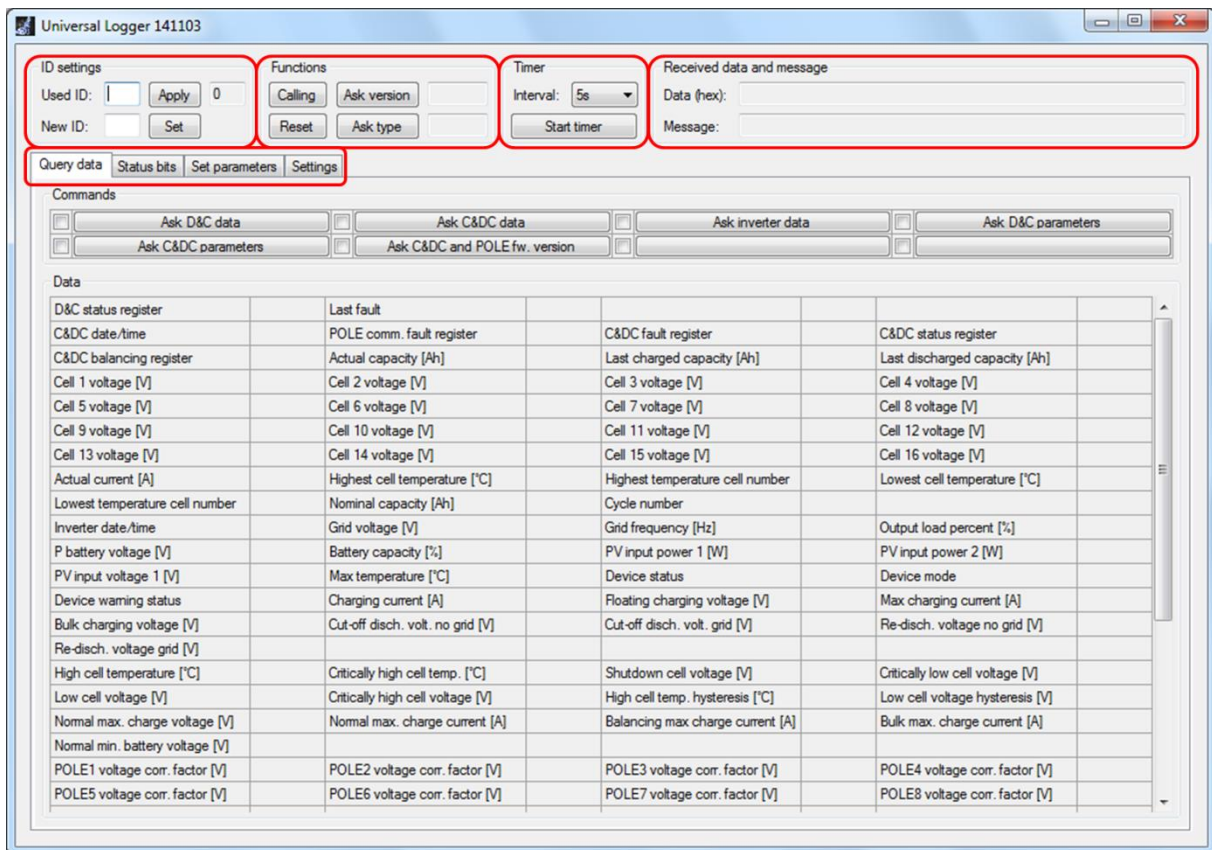
Ahogy az fentebb is szerepelt, ha a gyökérkönyvtárban található egy „default_table.xlsx” nevű táblázat, akkor a felhasználónak csak 30 másodperce van a táblázat kiválasztására. Ha nem választ ki semmit, akkor a program automatikusan ezzel a paramétertáblázattal indul el. Ha nincs ilyen nevű táblázat, akkor a program nem tud automatikusan elindulni.

Ha a felhasználó ki akar választani egy táblázatot, akkor utána a Start gombra kell kattintania a főablak indításához.

A táblázat kiválasztása után – legyen az manuális vagy automatikus –, a program leellenőrzi a táblázatot. Amennyiben hibás a táblázat, akkor a szoftver kijelzi ezt a felhasználónak, megjelölve a hibás cellákat, valamint a hiba okát. Fontos azonban megjegyezni, hogy a program nem képes kiszűrni az összes lehetséges hibát, így továbbra is a felhasználó felelőssége, hogy jól töltsse ki a táblázatot.

2. A főablak

A program főablaka, illetve annak fő részei az alábbi ábrán láthatóak.



2. ábra – A program főablakának részei

Az ablak alapvetően 3 fő részre osztható:

- a bal felső részben lévő fő vezérlőelemekre,
- a jobb felső részben lévő információs részre,
- valamint az ablak középső – alsó részén lévő fő felületre.

a. A fő vezérlőelemek

A fő vezérlőelemek három csoportba oszthatóak.

A bal oldalon lehet beállítani azt, hogy a szoftver mely eszközzel kommunikáljon. A program mindig az Apply gomb jobb oldalán lévő mezőben található eszközazonosítót fogja használni a kommunikációhoz. Ahhoz, hogy a szoftver más azonosítóval rendelkező eszközzel kommunikáljon, az Apply gomb bal oldalán lévő mezőbe be kell írni az új értéket, majd le kell nyomni az Apply gombot.

Amennyiben az adott eszköz azonosítóját át szeretné állítani, akkor ezt a Set gomb bal oldalán lévő mezőbe kell beírni, majd le kell nyomni a Set gombot. Ha az átállítás sikeres volt, akkor a szoftver automatikusan átírja az aktuálisan használt azonosítót is az új értékre, így nem szükséges azt már külön átállítani.

Fontos megjegyezni, hogy a 0-s cím az általános eszközazonosító. Az erre a címre küldött parancsot minden eszköz végrehajtja. Azonban annak elkerülése végett, hogy ütközés legyen a kommunikációs buszon, az eszközök nem válaszolnak a 0-s címre küldött üzenetekre. Ez

alól az egyetlen kivétel a hívás parancs, amelyre akkor is válaszol egy eszköz, ha azt nem a saját címére, hanem az általános címre küldték. Ez a kivétel lehetséges biztosít arra, hogy a kezelő megnézze, milyen címmel rendelkezik egy adott eszköz, mivel a hívás parancsra az mindig a saját címével válaszol. Ilyenkor a címet a program az információs felületen jeleníti meg (lásd lentebb). Ez a módszer azonban természetesen csak akkor működik, ha csak egy eszköz van a buszra kötve, hiszen több egység esetén ütközés történik.

Mivel a program indításakor az 1-es cím van beállítva használatra, ezért a felhasználó első feladata mindig az kell legyen, hogy ezt a címet az Apply gomb segítségével állítsa a szükséges címre.

A fő vezérlőelemek második csoportjában az általános kommunikációs protokoll kötelező parancsai találhatók, amelyek középen foglalnak helyet. Az itt található parancsok a következők:

- „Calling”: ezzel a paranccsal lehet hívni a megadott című eszközt, vagy felderíteni az eszköz címét. A parancs kiadása után az információs felületen lehet megnézni, hogy a parancs végrehajtása sikeres volt-e (ha ismeretlen, akkor mi a címe), avagy az eszköz nem elérhető.
- „Reset”: ezzel a paranccsal lehet újraindítani a megadott című eszközt. A parancs kiadása után az információs felületen olvasható az eredmény.
- „Ask version”: ezzel a paranccsal lehet lekérdezni a vizsgálandó eszközben lévő firmware verziószámát. A verziószám a gomb melletti szövegdobozban jelenik meg. Ezen felül az információs felületen olvasható, hogy a parancs végrehajtása sikeres volt-e.
- „Ask type”: ezzel a paranccsal lehet lekérdezni az eszköz típusazonosítóját. A verziószám lekérdezéséhez hasonlóan itt is a gomb melletti szövegdobozban olvasható a szám, valamint az információs felületen a kommunikáció eredménye. Azt, hogy mely típusazonosítóhoz mely eszköz tartozik, a K+F felírólap tartalmazza.

Végezetül a fő vezérlőelemek harmadik csoportjába a jobb oldalon található időzítő konfigurálása tartozik. Az időzítő elindításához ki kell választani a kívánt intervallumot, majd a Start gombra kell kattintani. A gomb lenyomása után a gombon lévő felirat Stop-ra vált. Az időzítő megállításához ezt a gombot kell lenyomni. Az időzítő működésének részletes leírása „Az időzítő és a mért adatok mentése” című fejezetben olvasható.

b. Az információs felület

Az információs felület két szövegdobozból áll.

A felső szövegdoboz a vizsgálandó eszköztől kapott csomagot tartalmazza bájtontként, hexadecimális formátumban. Ezek az információk főleg a fejlesztés korai szakaszában használhatóak, mivel segítségükkel könnyen ellenőrizhető, hogy az egység a kiadott parancsra pontosan mit válaszol, azaz helyesek-e a küldött bájtok.

Az alsó szövegdoboz az általános használat során nyújt segítséget, mivel szöveges formában tartalmazza a kiadott parancsok eredményét. Ez a mező általában arról nyújt információt,

hogy a kiadott parancs sikeresen végre lett-e hajtva, vagy pedig ha valamilyen hiba történt, akkor azt mi okozta.

c. A fő felület

A fő felületen egy fülekből álló rész található. Ezen fülek segítségével a felhasználó a következő elemek között váltogathat:

- A lekérdező parancsok
- A rendszer státusz bitje
- A beállító parancsok
- Általános beállítások

i. A lekérdező parancsok

A lekérdező parancsokat tartalmazó fül két táblázatot tartalmaz. A felső táblázat a kiadható lekérdező parancsokat, az alsó pedig a lekérdezhető adatokat tartalmazza. Mindkét táblázat mérete a paramétertáblázatban található beállításoktól függ.

A felső táblázatban négy oszlop található, minden oszlop tartalmaz egy jelölőnégyzetet, valamint egy gombot. Minden gomb egy-egy kiadható parancsot képvisel. Amennyiben rákattint a gombra, akkor a szoftver elküldi a hozzá tartozó parancsot a megadott című eszköznek, majd amennyiben az sikeresen válaszol, akkor frissíti az alsó táblázatban lévő adatokat. Sikertelen parancs esetén, azaz ha az eszköz nem válaszol, vagy az általa küldött válasz hibás, akkor az alsó táblázat változatlan marad. A jelölőnégyzetekkel azokat a parancsokat lehet megjelölni, amelyeket szeretnénk automatikusan elküldeni az eszköznek az időzítő használata során. Amennyiben egy adott parancshoz tartozó jelölőnégyzet be van pipálva, akkor azt a parancsot a megadott időközönként elküldi a rendszer az eszköznek. Az egyes parancsok sorban balról jobbra, majd fentről lefelé következnek egymás után.



3. ábra – Az első parancshoz tartozó jelölőnégyzet, valamint gomb

Gyakran előfordul, hogy a rendszerben lévő lekérdező parancsok száma nem osztható négygyel. Ilyenkor a táblázat utolsó elemei – ahogy az a 3. ábra utolsó két eleménél is látható – üresen maradnak. Ezeknél az elemeknél mind a jelölőnégyzet, mind a gomb inaktív, nem történik semmi, ha a felhasználó rájuk kattint.

A parancsok alatti táblázatban az egyes lekérdező parancsokhoz tartozó adatok találhatóak. Hasonlóan a parancsok táblázatához, itt is négy oszlop található, és egy oszlopon belül két elem. A bal oldali elem az adat nevét tartalmazza, a jobb oldali elem pedig annak lekérdezett értékét. Az adatok a parancsokhoz hasonlóan sorrendben balról jobbra, valamint fentről lefelé helyezkednek el. Az egyes parancsokhoz tartozó adatok mindig új sorban helyezkednek el. A következő ábrán az első, valamint a második lekérdező parancshoz tartozó adatok vannak kiemelve. Jól látható, hogy az első parancshoz két adat tartozik, így a sor jobb oldala üresen maradt, és a második parancs adatai a következő sorban kezdődnek.

Data							
D&C status register		Last fault					
C&DC date/time		POLE comm. fault register		C&DC fault register		C&DC status register	
C&DC balancing register		Actual capacity [Ah]		Last charged capacity [Ah]		Last discharged capacity [Ah]	
Cell 1 voltage [V]		Cell 2 voltage [V]		Cell 3 voltage [V]		Cell 4 voltage [V]	
Cell 5 voltage [V]		Cell 6 voltage [V]		Cell 7 voltage [V]		Cell 8 voltage [V]	
Cell 9 voltage [V]		Cell 10 voltage [V]		Cell 11 voltage [V]		Cell 12 voltage [V]	
Cell 13 voltage [V]		Cell 14 voltage [V]		Cell 15 voltage [V]		Cell 16 voltage [V]	
Actual current [A]		Highest cell temperature [°C]		Highest temperature cell number		Lowest cell temperature [°C]	
Lowest temperature cell number		Nominal capacity [Ah]		Cycle number			
Inverter date/time		Grid voltage [V]		Grid frequency [Hz]		Output load percent [%]	
P battery voltage [V]		Battery capacity [%]		PV input power 1 [W]		PV input power 2 [W]	
PV input voltage 1 [V]		Max temperature [°C]		Device status		Device mode	
Device warning status		Charging current [A]		Floating charging voltage [V]		Max charging current [A]	
Bulk charging voltage [V]		Cut-off disch. volt. no grid [V]		Cut-off disch. volt. grid [V]		Re-disch. voltage no grid [V]	
Re-disch. voltage grid [V]							
High cell temperature [°C]		Critically high cell temp. [°C]		Shutdown cell voltage [V]		Critically low cell voltage [V]	
Low cell voltage [V]		Critically high cell voltage [V]		High cell temp. hysteresis [°C]		Low cell voltage hysteresis [V]	
Normal max. charge voltage [V]		Normal max. charge current [A]		Balancing max charge current [A]		Bulk max. charge current [A]	
Normal min. battery voltage [V]							
POLE1 voltage corr. factor [V]		POLE2 voltage corr. factor [V]		POLE3 voltage corr. factor [V]		POLE4 voltage corr. factor [V]	
POLE5 voltage corr. factor [V]		POLE6 voltage corr. factor [V]		POLE7 voltage corr. factor [V]		POLE8 voltage corr. factor [V]	

4. ábra – Az első és a második lekérdező parancshoz tartozó adatok

Amennyiben a táblázat több adatot tartalmaz, mint amennyi egyszerre kifer a képernyőre, akkor a 4. ábrán is látható módon egy görgetősáv jelenik meg a jobb oldalon.

Ezzel összhangban ha a rendszer nem tartalmaz a kötelező parancsokon kívül más lekérdező parancsokat, akkor a táblázatok üresek.

Mind a felső, mind az alsó táblázat a paramétertáblázat alapján készül el, tehát ott kell megadni a parancsok nevét, kódját, illetve a hozzá tartozó adatok paramétereit (pl: név, adattípus, stb.) is.

ii. A státusz bitek

Sokszor előfordul, hogy egy rendszer tartalmaz különböző státusz és hibaregisztereket is. Ezeket általában hexadecimális formátumban szokták kezelni, azonban ez a legtöbb ember számára nehezen olvasható.

Ebből kifolyólag a paramétertáblázat megfelelő kitöltésével a szoftver lehetőséget biztosít arra, hogy a lekérdezhető adatok közül az ilyen típusú adatok vizuálisan, jelölőnégyzetek segítségével vizsgálhatóak legyenek. Ezt a részt a fő felület második fülén lehet elérni. A fül egy táblázatot tartalmaz, amely táblázat hasonlóan az előzőekhez négy oszloppal rendelkezik, amely két részből áll. A jobb oldali elem tartalmazza az adott regiszterbeli elem (bit) nevét, a bal oldali elem pedig azt mutatja, hogy az adott dolog (esemény, státusz, hiba) fennáll-e.

Ugyanúgy, mint az előzőeknél, a táblázat elemei sorrendben balról jobbra, valamint fentről lefelé helyezkednek el. Az egyes adatokhoz tartozó bitek mindig új sorban helyezkednek el. A következő ábrán az első, valamint a második lekérdezhető regiszterhez tartozó bitek vannak kiemelve. Jól látható, hogy a második regiszter használatban lévő bitjeinek a száma nem osztható négygyel, így a sor jobb oldali elemei üresek.

Status bits			
<input type="checkbox"/> C&DC comm. fault	<input type="checkbox"/> Inverter comm. Fault	<input type="checkbox"/> Inverter type fault	<input type="checkbox"/> Shutdown cell voltage reached
<input type="checkbox"/> Cell voltage low	<input type="checkbox"/> Cell temperature high	<input type="checkbox"/> Restarted after a critical fault	<input type="checkbox"/> Raspberry Pi PWM on
<input type="checkbox"/> POLE 16 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 15 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 14 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 13 communication fault
<input type="checkbox"/> POLE 12 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 11 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 10 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 9 communication fault
<input type="checkbox"/> POLE 8 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 7 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 6 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 5 communication fault
<input type="checkbox"/> POLE 4 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 3 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 2 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 1 communication fault
<input type="checkbox"/> C&DC comm. fault	<input type="checkbox"/> Shutdown cell voltage reached	<input type="checkbox"/> Restarted after a critical fault	<input type="checkbox"/> Critically high cell temperature
<input type="checkbox"/> FRAM fault	<input type="checkbox"/> I2C fault		
<input type="checkbox"/> POLE 16 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 15 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 14 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 13 communication fault
<input type="checkbox"/> POLE 12 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 11 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 10 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 9 communication fault
<input type="checkbox"/> POLE 8 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 7 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 6 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 5 communication fault
<input type="checkbox"/> POLE 4 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 3 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 2 communication fault	<input type="checkbox"/> POLE 1 communication fault
<input type="checkbox"/> Critically high cell temperature	<input type="checkbox"/> Critically low cell voltage	<input type="checkbox"/> Critically high cell voltage	<input type="checkbox"/> FRAM fault
<input type="checkbox"/> I2C fault			
<input type="checkbox"/> C&DC data is up to date	<input type="checkbox"/> The relay is on	<input type="checkbox"/> The SD card is active	
<input type="checkbox"/> Cell 1 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 2 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 3 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 4 balancing
<input type="checkbox"/> Cell 5 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 6 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 7 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 8 balancing
<input type="checkbox"/> Cell 9 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 10 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 11 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 12 balancing
<input type="checkbox"/> Cell 13 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 14 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 15 balancing	<input type="checkbox"/> Cell 16 balancing
<input type="checkbox"/> Load on	<input type="checkbox"/> Battery discharging	<input type="checkbox"/> Battery charging	<input type="checkbox"/> Inverter direction (AC-DC)
<input type="checkbox"/> Line output	<input type="checkbox"/> Line input		
<input type="checkbox"/> Fan lock	<input type="checkbox"/> Ground loss	<input type="checkbox"/> Over temperature	<input type="checkbox"/> PV2 loss
<input type="checkbox"/> PV1 loss	<input type="checkbox"/> EPO active	<input type="checkbox"/> Over load	<input type="checkbox"/> Battery discharge low
<input type="checkbox"/> Battery open	<input type="checkbox"/> Battery low	<input type="checkbox"/> Battery under	<input type="checkbox"/> Grid fault
<input type="checkbox"/> Get energy from the grid	<input type="checkbox"/> Feeding average voltage over	<input type="checkbox"/> Grid frequency low loss	<input type="checkbox"/> Grid frequency high loss

5. ábra – Az első két regiszter olvasható formátumban

Az, hogy a regisztereken belül mi az egyes bitek neve, illetve hogy a bitek használatban vannak-e, a paramétertáblázatban konfigurálható. Ezen felül az is beállítható a paramétertáblázatban, hogy egy adott esemény jelentkezése esetén – azaz ha egy adott bit logikai 1-re vált – szükséges-e e-mailt küldenie a programnak. Amennyiben ez be van állítva, akkor az adott esemény megtörténtekor a szoftver automatikusan küld egy levelet a paramétertáblázatban meghatározott e-mail címekre a hiba leírásával, valamint az adott eseményhez tartozó táblázatbeli elem háttérét piros színnel ki is emeli, ezzel megkönnyítve a vélhetően hiba jellegű esemény észlelését.

A felhasználónak küldött levelekről bővebben „A szoftver által küldött e-mailek” fejezetben olvashat.

iii. A beállító parancsok

Az egységnek elküldhető beállító parancsokat a harmadik fülön található táblázat tartalmazza. Ez a táblázat négy oszlopból áll, és minden egyes elem egy-egy gombot tartalmaz. A különböző gombok különböző parancsokat takarnak. Az egyes parancsok beállításait (név, küldendő adatok, azok típusa, stb.) a paramétertáblázat tartalmazza.

Commands			
Switch on C&DC relay	Set hysteresis values	Set nominal capacity	Set cell temperature limits
Set cell voltage limits	Set charging parameters	Set POLE voltage corr. factors	Set POLE temp. corr. factors
Set C&DC real time clock			

6. ábra – A beállító parancsokat tartalmazó táblázat

Amennyiben egy parancs nulla bájtos, azaz magán a parancson kívül nem kell semmilyen egyéb információt elküldeni az egységnek, akkor a gomb lenyomás után a program azonnal

elküldi azt az eszköznek. A parancs elküldése után – amennyiben arra érkezik válasz – az információs felületen jelenik meg az egység válasza, illetve hiba esetén annak oka.

Ha egy parancs nem nulla bájtos, azaz a parancssal együtt különböző adatokat is el kell küldeni, akkor egy felugró ablak jelenik meg, amely két táblázatot tartalmaz. A felső táblázat három oszlopot tartalmaz, és minden oszlopban három elem található, ahogy az a következő ábrán is látható.

Data								
Data name	New value	Old value	Data name	New value	Old value	Data name	New value	Old value
Shutdown cell voltage [V]	0,00	0,00	Critically low cell voltage [V]	0,00	0,00	Low cell voltage [V]	0,00	0,00
Critically high cell voltage [V]	0,00	0,00						

7. ábra – A több bájtos beállító parancsok adatait tartalmazó táblázat

Az első elem a beállítható adat nevét tartalmazza, a második elem azt az értéket, amit el szeretnénk küldeni, a harmadik elem pedig azt az értéket, amit utoljára sikeresen elküldtünk az egységnek. Ez utóbbi érték a szoftver indításakor mindig nulla, idő jellegű adat esetén pedig az indítás időpontja.

Az elemek közül egyedül a másodikat (New value) lehet módosítani. Ehhez a cellára kell kattintani, majd el kell kezdeni gépelni a kívánt értéket, vagy pedig a cella kijelölése után duplán kell kattintani, majd úgy átírni az ekkor kijelölt szöveget.

Különleges esetet képviselnek az idő jellegű adatok, valamint a státusz- és hibaregiszterek.

Előbbieknél a cellát kijelölve, majd duplán kattintva rá egy nyíl jelenik meg a jobb oldalon. Erre a nyílra kattintva elugrik egy naptár, ahol ki lehet választani a kívánt dátumot. Természetesen a dátum direktben is átírható a billentyűzet segítségével. Az időt viszont csak és kizárólag így lehet átírni. Az egyes dátum- és időelemek között a billentyűzet nyilaival lehet váltogatni.

A beállítható regiszterekhez – hasonlóan, mint a lekérdező parancsoknál a regiszterekhez – egy külön felület tartozik, aminek segítségével vizuális módon egyszerűen be lehet állítani a kívánt értéket anélkül, hogy hexadecimális kódot kelljen beírni. Az ilyen jellegű cellák nem módosíthatóak a billentyűzet segítségével. Ezen cellák tartalma csak és kizárólag az ablak alján lévő, a következő ábrán is látható táblázat segítségével módosítható.

Bits								
Data name	New value	Old value	Data name	New value	Old value	Data name	New value	Old value
Switch lightning on	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Switch audio on	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ábra – A státusz- és hibaregiszterek bitjeinek a konfigurálása beállító parancsoknál

A táblázat hasonlóan az ablak felső részében lévő táblázathoz három oszlopból áll, és mind a három oszlopon belül három elem található. Ezek az elemek megegyeznek a fenti táblázat elemeivel, azaz az első az adott bit nevét tartalmazza, a második a beállítani kívánt értéket, a harmadik pedig a legutolsó sikeres beállítás alkalmával elküldött értéket. Az elemek közül egyedül a középső módosítható. Ha a jelölőnégyzet be van pipálva, akkor az adott bit a beállítani kívánt regiszterben 1 lesz, különben pedig 0. A felső táblázatban lévő hexadecimális regiszterérték interaktív módon követi a jelölőnégyzetek aktuális állapotát. A jelölőnégyzet

átállításához az azt tartalmazó cellába kell kattintani, azaz nem fontos pontosan a jelölőnégyzetre kattintani.

Ahogy az fentebb is szerepelt, az egyes beállítható adatok típusát a paramétertáblázatban lehet beállítani. Szintén itt lehet beállítani azt is, hogy a hexadecimális regiszterekben melyik bit mit jelent. Ugyanúgy, mint a lekérdezhető regisztereknél, itt is előfordulhat, hogy egy regiszterben nincs minden bit kihasználva. Ha egy ilyen adatban a beállítható bitek száma nem osztható hárommal, akkor a 8. ábrán is látható módon az utolsó, nem használt oszlopok üresen maradnak. Az ezen elemekre történő kattintáskor semmi sem történik.

Ha egy beállító parancs több hexadecimális regisztert is tartalmaz, akkor az összes regiszter megjelenik az alsó táblázatban. Az egyes adatok hasonlóan a lekérdezhető adatokhoz mindig új sorban kezdődnek. (Azaz ha a 8. ábrán lévő példánál lenne még egy regiszter, akkor annak bitjei a táblázat második sorában kezdődnének.)

A szoftver mindaddig nem küldi el a parancsot az eszköznek, amíg a felhasználótól erre utasítást nem kap. A parancs akkor kerül elküldésre, ha a felhasználó az ablak jobb alsó részében lévő „Save and set” feliratú gombra kattint. A program ekkor megpróbálja elküldeni a parancsot a vizsgálandó egységnek, majd az eredményről a szokásos módon az információs felületen jelenít meg egy üzenetet. Ha az eszköz azt válaszolja, hogy a parancs elküldése sikeres volt, akkor a program átmásolja a „New value” elemek értékeit az „Old value” cellákba, így az ablak következő megnyitásakor a fentebb is leírt módon látszik, hogy mely értékek voltak utoljára beállítva.

Ha a felhasználó nem szeretné elküldeni a parancsot, azonban szeretné megtartani a már beírt értékeket, akkor a „Save only” gombra kell kattintania. Ekkor a szoftver lementi a beírt értékeket, így az ablak következő megnyitásakor a korábban beírt értékek megmaradnak az egyes cellákban. Ellenkező esetben, azaz ha a felhasználó a mentés nélkül bezárja az ablakot, akkor a cellák tartalma nem módosul.

iv. Általános beállítások

A fő felület negyedik füle tartalmazza az általános programbeállításokat. Jelenleg itt csak egy beállítási lehetőség található, mégpedig a log fájlok mentési helye.

Amikor a program elindul, akkor a paramétertáblázatból olvassa ki, hogy hova mentse le a vizsgálandó egységtől lekérdezett adatokat. A felhasználónak lehetősége van arra, hogy a program bezárása nélkül megváltoztassa ezt a mentési helyet. Ehhez a fülön található gombot kell megnyomni, majd a felugró ablakban ki kell választani a kívánt helyet.

Az aktuális könyvtár elérési útvonala a gomb feletti szövegmezőben olvasható.

VI. Az időzítő és a mért adatok mentése

Ahogy az már fentebb is olvasható volt, lehetőség van arra, hogy a szoftver egyes lekérdező parancsokat automatikusan elküldjön a vizsgált eszköznek, majd az érkezett adatok közül lementse egy log fájlba azokat, amelyeket a felhasználó kiválasztott.

Az időzítő használatához első lépésben ki kell választani azokat a lekérdező parancsokat, amelyeket a programnak el kell küldenie az egységnek. Ehhez a fő felület lekérdező parancsok fülére kell lépni, majd a 3. ábrán is látható táblázatban a lekérdezni kívánt parancsok bal oldalán lévő jelölőnégyzetet ki kell pipálni. A szoftver a megjelölt parancsokat sorrendben balról jobbra, majd fentről lefelé fogja elküldeni az eszköznek.

Miután a megfelelő parancsok ki lettek választva, magát az időzítőt a 2. ábrán is látható „Timer” felületen lehet konfigurálni. Először a fenti lenyíló menüből ki kell választani azt, hogy milyen időközönként hajtsa végre a program a lekérdezéseket. Miután ez megtörtént, a lenyíló menü alatt lévő Start gombbal lehet elindítani az időzítőt. Az elindítás után a gombon lévő felirat „Stop”-ra változik, azaz az időzítőt úgy lehet leállítani, ha még egyszer a gombra kattintunk.

Miután a program az összes kijelölt lekérdezést elküldte az eszköznek, akkor lementi az adatokat a log fájlba. A log fájl a fő felület negyedik fülén olvasható könyvtárba kerül. A fájl neve, valamint a lementett adatok a paramétertáblázatbeli beállításoktól függenek. A szoftver csak akkor ment le egy adatot, ha a paramétertáblázat megfelelő oszlopában ez be van állítva. Amennyiben egy vagy több ilyen lementendő adat dátum/idő típusú, akkor az utolsó ilyen dátum/idő fogja adni az adott sor lekérdezésének idejét (azaz a sor első elemét), valamint a fájl nevét is. Ha nincs ilyen lementendő adat, akkor a számítógép által mutatott dátum/idő lesz az alapja a sor lekérdezési idejének, valamint a fájl nevének.

Fontos megjegyezni, hogy a paramétertáblázatban beállított adatok minden egyes alkalommal le lesznek mentve a log fájlba. Ez azt jelenti, hogy ha egy lekérdezés nem volt sikeres (vagy akár nem is lett elküldve), akkor az előző lekérdezés adatai, vagy ha ilyen még nem volt, akkor az alapértelmezett értékek lesznek lementve a fájlba.

A lementett fájlok szöveges fájlok, csv formátumban, ahol az egyes adatoszlopok pontosvesszővel vannak elválasztva. Ennek köszönhetően a fájlok bármely szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programmal beolvashatóak. Fontos azonban, hogy a szoftver minden időzítő ciklusban megnyitja, írja, majd bezárja ezeket a fájlokat. Ebből kifolyólag, ha egy olyan programmal nyitja meg az aktuális log fájlt, amely nem engedi, hogy más program felülírja az adott fájlt, akkor az Universal Logger szoftver hibát fog jelezni, mivel nem tudja írni a fájlt. A probléma elkerülése érdekében sose nyissa meg az aktuális log fájlt, illetve ha ez elengedhetetlen, akkor inkább készítsen egy másolatot a fájlról, és ezt nyissa meg, vagy olyan programot használjon a fájl megnyitására, amely engedélyezi annak felülírását (például Notepad++).

A valóságban az időzítő akkor kezdi el számolni a következő intervallumot, amikor az összes lekérdezés, és az adatok lementése is véget ért. Amennyiben az összes lekérdezés sikeresen végbemegy, akkor ez az időzítő periódusidejét elhanyagolható mértékben növeli csak meg. Abban az esetben azonban, ha az eszköz nem válaszol valamely lekérdezésre, akkor a periódusidő jelentősen megnövekedhet. A program minden egyes parancs után a paramétertáblázatban meghatározott ideig vár az egység válaszára, valamint 3-szor próbálja meg lekérdezni azt közvetlenül egymás után. Ha például az időtúllépés 1 másodperc, négy

különböző lekérdezés van beállítva, és ezek közül egyikre sem válaszol az egység (például lekapcsolták), akkor a periódusidő 12 másodperccel nő meg.

A szoftverben lehetőség van 1 és 2 másodperces időzítő intervallumok kiválasztására is, azonban ajánlott legalább 5 másodperc, vagy ennél hosszabb idő kiválasztása, mivel ezzel megakadályozható a számítógép, és a vizsgált eszköz túlterhelése.

A program engedélyezi különböző parancsok elküldését az időzítő működése alatt is. Fontos azonban megjegyezni, hogy a kiadott parancsok megállítják, majd újra elindítják az időzítőt. Ennek a gyakorlatban a hosszú periódusidejű méréseknél van jelentősége. Például ha az időzítő 30 perces periódusidejűvel működik, és 20 perc elteltével kiadunk egy parancsot az eszköznek, akkor az időzítőre újból 30 percet kell várni, nem pedig 10 percet.

VII. A szoftver által küldött e-mailek

A szoftver által küldött e-mailek két csoportra oszthatóak, a napi jelentésekre, valamint a hibákról szóló levelekre.

A program az összes levelet az effekta.hungary@gmail.com címről küldi el a paramétertáblázatban megadott címekre. Fontos, hogy a program ezeket a címeket csak szintaktikailag vizsgálja meg, azonban azt nem tudja ellenőrizni, hogy a megadott címek valósak-e, így a felhasználó felelőssége, hogy megfelelő címeket írjon be.

Ha nem szeretné, hogy a program leveleket küldjön, akkor a paramétertáblázatban lévő listát hagyja üresen.

A felhasználó által kapott e-mailekre azok tárgya alapján egyszerűen lehet különféle szűrőket beállítani a levelezőprogramokban, így a szoftver által küldött levelek elszeparálhatóak külön könyvtárakba, megkönnyítve ezzel a feldolgozásukat, valamint a többi levél kezelését.

1. Napi jelentések

A program minden nap, a paramétertáblázatban beállított órában küld egy jelentést, amely tartalmazza az előző nap log fájlját. A program ezen funkciója segítségével a hosszú távú teszteknel nem szükséges a fájlokat minden nap letölteni a szoftvert futtató számítógépről, mivel azok egyszerűen a szokásos munkagépről is elérhetőek a további vizsgálatokhoz.

Az előző napi fájl a levél mellékletében található. Amennyiben a fájl nem létezik, vagy a mérete meghaladja az 5MB-ot, akkor a jelentésben egy üzenet tájékoztatja erről a felhasználót.

2. Hiba-levelek

Amennyiben valamilyen hiba történik a rendszerben, akkor a program egy e-mailben tájékoztatja erről a felhasználót.

A keletkezett hibákat kétféleképp lehet csoportosítani attól függően, hogy az hol jelentkezett. Történhet valamilyen programhiba (például a kommunikáció port nem elérhető), valamint

történhet egy olyan esemény a vizsgálandó rendszerben, amely a paramétertáblázat beállításai szerint hiba.

a. Programhiba

Amennyiben valamilyen programhiba, azaz kivétel keletkezik, akkor az Universal Logger szoftver megjelenít erről egy felugró ablakot. Ilyen esetben mindig közvetlen felhasználói beavatkozás szükséges annak érdekében, hogy a program tovább tudja folytatni a működését. Addig, amíg ez nem történik meg, a program megáll, és nem csinál semmit sem (azaz például az időzítő sem működik).

Annak érdekében, hogy a felhasználó minél hamarabb észrevegye, hogy hiba történt, a program a felugró ablak megjelenítése előtt megpróbál egy e-mailt küldeni erről a listában szereplő címekre.

b. Hiba a vizsgált egységnél

A paramétertáblázatban az egyes lekérdezhető státusz- és hibaregisztereknél beállítható, hogy mely esemény (bit beállása logikai 1-re) minősül hibának. Amennyiben egy lekérdezés után a szoftver azt találja, hogy hibaesemény történt, akkor a megadott listában szereplő címekre küld egy figyelmeztető e-mailt erről. A listában szereplő címzettek akkor is kapnak ilyen levelet, ha a vizsgált eszköz 3 egymást követő alkalommal sem válaszol egy adott lekérdezésre.

Annak érdekében, hogy a levelek ne árásszák el a címzettek fiókjait, egy adott hibáról a program csak kétszer küld értesítőt. Első alkalommal rögtön azután, ha a hiba jelentkezett. Ezután 1 óráig az adott hibáról nem küld új e-mail a szoftver. Ha a hiba ez idő alatt sem szűnt meg, akkor a program újra küld egy értesítő e-mailt. Ez után azonban a program már csak akkor küld újra levelet erről a hibáról, ha a hiba megszűnik, majd újra jelentkezik. Ha a hiba nem szűnik meg, akkor a felhasználó erről már nem fog új értesítést kapni.

Ha az 1 óra letelte alatt a hiba megszűnt, majd újra jelentkezett, akkor a szoftver a fent leírt módon ismét maximum két levelet küld a hibáról. Fontos azonban, hogy az adott hibáról sosem érkezik 1 órán belül két levél.

Ebből látható, hogy a program egy adott hibáról maximum óránként küld levelet, és csak akkor, ha az adott hiba oszcillál.

VIII. Általános használati tanácsok

Ahogy az a korábbiakban is szerepelt, a szoftver az indításakor mindig az 1-es címre van beállítva. A felhasználó első feladata mindig az kell legyen, hogy ezt a címet átállítja a megfelelő értékre.

Ahogy az fentebb az időzítő működésénél le volt írva, a program minden egyes parancs elküldése után háromszor annyi ideig vár az eszköz válaszára, mint amekkora idő a paramétertáblázatban be van állítva. Fontos, hogy ilyenkor a program felhasználói felülete sem elérhető (a feladatkezelő azt jelzi, hogy a program nem válaszol), azonban a szoftver

regisztrálja a felhasználó utasításait, és a várakozás után végre is hajtja azokat. Ez felhasználói szemszögből furcsa viselkedést eredményezhet.

Ennek megértéséhez vegyük a következő példát: a paramétertáblázatban 1 másodperces időtúllépést állítunk be, majd elindítjuk az időzítőt 5 másodperces időintervallummal úgy, hogy a szoftver négy különböző parancsot küldjön el a vizsgált eszköznek. Miközben a rendszerünk a normál módon működik, kapcsoljuk ki a vizsgált eszközt. Az időzítő a szokásos módon fut tovább, és a következő alkalommal megpróbálja elküldeni a bejelölt négy lekérdezést a már kikapcsolt eszköznek. A program a lekérdezéseket háromszor próbálja meg elküldeni az egységnek, azonban mind a tizenkét alkalommal időtúllépés fog történni. Mivel 1 másodperces az időtúllépési idő, így az Universal Logger szoftver 12 másodpercig nem fog reagálni. A 12 másodperc letelte után a program „visszatér”, de újabb 5 másodperc eltelte után, amikor az időzítő ismét jelez, megint „lefagy”. Ez tehát azt jelenti, hogy amíg az időzítőt meg nem állítjuk, minden 17 másodpercben a program csak 5 másodpercig lesz elérhető. Ha abban a 12 másodpercben kattintunk a Stop gombra, amikor a program nem válaszol, akkor semmilyen változást nem fogunk tapasztalni a 12 másodperc leteltéig. A szoftver természetesen érzékeli a kattintást, és azonnal le is állítja az időzítőt, amint „visszatér”. Azonban ha még egyszer kattintunk ezen 12 másodperc alatt a gombra (mivel azt hisszük, hogy a program nem vette észre a kattintást), akkor a következő fog történni: a program két kattintást regisztrál, így természetesen mind a két kattintást „végrehajtja”. Az első kattintás a Stop gombra vonatkozik, így a szoftver meg is állítja az időzítőt, azonban a második kattintás már a Start gombra vonatkozik, így az rögtön újra is indul. Ebből kifolyólag látszólag a program semmit sem csinált, holott mi kétszer is kattintottunk.

Ezen félreértés elkerülése végett erősen ajánlott az időzítő megállítása minden olyan alkalommal, amikor tudjuk, hogy az eszközünk nem fog válaszolni (kikapcsoljuk, kihúzzuk, stb). Természetesen ennek ellentéte ajánlott a bekapcsoláskor: először ellenőrizni kell a kommunikáció meglétét (például a hívás parancs elküldésével), majd csak azután szabad elindítani az időzítőt, hogy meggyőződünk a helyes működésről. Ha valamely okból kifolyólag mégis az történik, hogy az időzítő úgy működik, hogy közben az eszköz nem válaszol, akkor ügyelni kell arra, hogy csak és kizárólag egyszer kattintsunk a Stop gombra, majd türelmesen ki kell várni, amíg a szoftver „visszatér”.

Néha előfordulhat, hogy a rendszer bekapcsolása után a legelső kiadott parancsra érkező válasz hibás. (Különösképp, ha ezzel a paranccsal történik az eszköz bekapcsolása.) Ebből, valamint a fentiekből következően erősen ajánlott az, hogy az első kiadott parancs mindig a hívás parancs legyen.