

Az Universal Logger szoftver paramétertáblázata

I. Bevezetés

Jelen dokumentum az Universal Logger szoftver paramétertáblázatát írja le.

Az Universal Logger szoftver egy olyan program, amely képes azon eszközökkel kommunikálni, amelyek az általános kommunikációs protokollt használják. Az általános kommunikációs protokoll leírása a k:\Effekta Hungary\altalanos-kommunikacios-protokoll\ helyen található. Az általános kommunikációs 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 az Universal Logger programnak meg kell mondani, hogy az eszköz az alap-parancsokon kívül mely parancsokat ismeri, illetve azon parancsok mit jelentenek.

Az Universal Logger szoftver egy paramétertáblázattal konfigurálható. Ez a paramétertáblázat definiálja az egyes parancsokat, illetve azoknak a jelentését. Ezen felül a táblázat információkat tartalmaz a kommunikáció alapvető beállításairól, valamint arról is, hogy a kapott adatok közül mit kell lementeni, mi az, amiről értesíteni kell a felhasználót, stb.

A paramétertáblázat tehát az, ami a szoftvert általánosan használhatóvá teszi, mivel különböző paramétertáblázatokkal a program más-más rendszereknél is alkalmazható (például a „Solar LiFePo Battery Pack” és az „UPS LiFePo Battery Pack” projekteknél, stb).

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 paramétertáblázat 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.

1. Követelmények

A szoftverrel csak és kizárólag azok a rendszerek vizsgálhatóak teljes mértékben, amelyek az általános parancs protokoll szerint lettek kifejlesztve.

Korlátozott mértékben ugyan, de azon rendszerek és egységek is vezérelhetőek, amelyek nem teljes mértékben valósítják meg az általános parancs-protokollt. Ahhoz, hogy ezek az elemek vezérelhetőek legyenek, a következő minimális követelmények szükségesek:

- A megadott egység az általános parancs protokollban leírt szerkezetű adatsomagokkal kommunikáljon.
 - Legyen ugyanaz a bájtok sorrendje.
 - Egyezzenek meg a START és STOP bájtok.
 - Létezzen ugyanúgy csomag- és eszközazonosító.

- Ugyanúgy létezzen HEADER bájtt, és a funkciója is ugyanaz legyen.
- Ugyanúgy kelljen számolni az ellenőrző összeget.
- Az egység válaszaiban a PID, ID és HEADER bájtok egyezzenek meg a küldött csomag azonos bájtaival

Azoknál a rendszereknél, amelyek ezeknek a minimális követelményeknek eleget tesznek, egyes parancsokat ki lehet adni, ha megfelelőek a paramétertáblázat beállításai. Nem fognak jól működni azonban az olyan parancsok, amelyek az általános parancs-protokollnál előre definiáltak (például hívás, verziószám lekérdezése, stb).

II. A paramétertáblázat leírása

A paramétertáblázat egy „xlsx” kiterjesztésű fájl, amely az általánosan használt táblázatkezelő programokkal (Microsoft Office Excel, LibreOffice Calc) egyszerűen szerkeszthető.

A táblázat három lapot tartalmaz, ezeken található az összes szükséges beállítás. A módosítható cellák sárga háttérrel rendelkeznek. A paramétertáblázat elkészítése során csak ezeket szabad módosítani.

A módosítható cellák nagy része tartalmaz érvényesítési szabályokat is, ezzel megkönnyítve az új táblázatot készítő dolgát. A paramétertáblázatból létezik egy sablon is, amely tartalmaz néhány előre elkészített mintát is. Új táblázat készítésekor célszerű ebből a sablonból kiindulni.

Fontos, hogy a táblázatban szereplő érvényesítési szabályok, valamint feltételes formázást tartalmazó cellák beállításai átállíthatódnak abban az esetben, ha egy cellát másolás útján felülírunk. Emiatt a cellákat átmásolni másik helyre **csak nagy körütekintéssel szabad!** A cellák másolásakor beilleszteni csak és kizárólag irányított beillesztéssel szabad úgy, hogy kiválasztjuk azt, hogy csak az értékeket illessze be a program, és semmi mást! Ugyanezen okból kifolyólag nem szabad a cellákat a cellák sarkainak húzásával másolni!

A táblázat egyes munkalapjainak a leírása a következő fejezetekben olvasható.

1. Általános beállítások

Az első munkalap tartalmazza a program általános beállításait. A munkalap két részre tagolódik, a bal oldalon található e-mail listára, valamint a jobb oldalon található beállításokra.

a. E-mail lista

Ide kell beírni azokat az e-mail címeket, amelyekre a programnak levelet kell küldenie a napi jelentésekkel, valamint abban az esetben, ha valamilyen hiba történik.

A program maximum 10 címet tud kezelni, ezeket az A2 – A11 cellákban kell megadni. A program szintaktikailag megvizsgálja az e-mail címeket, azonban azt nem ellenőrizni, hogy az e-mail cím valós-e.

Amennyiben több, mint 10 címre van szükség, akkor ez úgy oldható meg, ha valamelyik cím az érkező leveleket továbbítja más címekre is. A program a leveleket mindig az „effekta.hungary@gmail.com” címről küldi, így egyszerűen beállítható egy szűrő ezekre a levelekre.

b. COM port

A használandó kommunikációs portot a C1 cellában kell beállítani. A szoftver ezen a porton keresztül próbál majd kommunikálni az eszközzel.

c. Baud rate

A kommunikáció sebességét a C2 cellában lehet beállítani bps-ben. Az értéket egy lenyíló menüből kell kiválasztani.

d. Kommunikációs időtúllépés

A kommunikáció időtúllépési idejét a C3 cellában lehet beállítani ms-ban.

A szoftver ennyi ideig fog várni az eszköz válaszára minden olyan parancs után, amelyre érkeznie kell egy válaszcsoznak. Ha az eszköz a megadott időn belül nem küld válaszcsoportot, akkor a program jelzi a felhasználónak az időtúllépést.

e. Rendszerazonosító

A rendszerazonosítót a C4 cellában lehet megadni. Ez egy olyan szám, amellyel az adott rendszer egyértelműen azonosítható. Ilyen található például a „Solar Battery System”-ben is, ahol a különböző funkciót ellátó variánsok különböző azonosítószámot kapnak a jobb elkülöníthetőség érdekében.

Az azonosítószám a log fájlok első sorában fog megjelenni.

A C4 cellának egy egész számot kell tartalmaznia, amely nem lehet kisebb, mint 0, és nem lehet nagyobb, mint 65535.

f. A rendszer neve

A rendszer neve a C5 cellában adható meg. A program ezt a nevet fogja használni az elküldött e-mail üzenetek tárgyaiban, megkönnyítve a szűrők készítését a levelezőprogramokban.

A rendszer neve legalább 1 karakter kell legyen, azonban nem lehet hosszabb 64 karakternél.

g. Az e-mail küldés ideje

A C6 cellában adható meg, hogy a program mely órában küldjön e-mailt az előző napi log fájlal a mellékletében. A megadott óra nem lehet kisebb 0-nál, és nem lehet nagyobb 23-nál.

h. A log fájlok elérési útvonala

A C7 cellában lehet beállítani a log fájlok elérési útvonalát. Az Universal Logger szoftver a programkönyvtár ilyen nevű alkönyvtárába fogja menteni az új log fájlokat.

A könyvtár neve legalább 1 karakter kell legyen, azonban nem lehet hosszabb 32 karakternél. A könyvtár neve nem tartalmazhat, csak és kizárólag kötőjelet (-), alulvonást (_), az angol

ábécé betűit (A – Z, a – z), illetve számokat (0 – 9). A könyvtár neve érvényes név kell legyen, azaz nem lehet PRN, prn, AUX, aux, CLOCK, clock, NUL, nul, CON, con, COMx, comx, LPTx vagy lptx (ahol x egy számot jelöl).

i. A lekérdező parancsok száma

A C8 cellában lehet megadni azt, hogy hány darab lekérdező parancs van a rendszerben. A táblázat automatikusan tartalmazza az általános kommunikációs protokoll kötelező parancsait, így ennek a számnak legalább 3-nak kell lennie, azonban a protokollból következően nem lehet nagyobb 31-nél.

Attól függően, hogy mekkora számot ír ide, a paramétertáblázat második munkalapján automatikusan sárgára lesznek színezve azon cellák hátterei, amelyeket ki kell tölteni.

j. A beállító parancsok száma

A C9 cellában lehet megadni azt, hogy hány darab beállító parancs van a rendszerben. A táblázat automatikusan tartalmazza az általános kommunikációs protokoll kötelező parancsait, így ennek a számnak legalább 2-nek kell lennie, azonban a protokollból következően nem lehet nagyobb a $(256 - [C8 \text{ cella}])$ értéknél, mivel összesen maximum csak 256 parancs lehet a rendszerben.

Attól függően, hogy mekkora számot ír ide, a paramétertáblázat harmadik munkalapján automatikusan sárgára lesznek színezve azon cellák hátterei, amelyeket ki kell tölteni.

k. A lekérdezhető adatok száma

A C10 cellában az olvasható, hogy összesen hány különböző adatot lehet lekérdezni a rendszerben. Ezt az értéket a program a második munkalap beolvasása során használja. A cella értékét egy képlet számolja ki, így tilos módosítani azt.

l. A lekérdezhető bitek száma

A C11 cellában az olvasható, hogy összesen hány különböző bitet lehet lekérdezni a rendszerben. Ezt az értéket a program a második munkalap beolvasása során használja. A cella értékét egy képlet számolja ki, így tilos módosítani azt.

m. A beállítható adatok száma

A C12 cellában az olvasható, hogy összesen hány különböző adatot lehet beállítani a rendszerben. Ezt az értéket a program a harmadik munkalap beolvasása során használja. A cella értékét egy képlet számolja ki, így tilos módosítani azt.

n. A beállítható bitek száma

A C13 cellában az olvasható, hogy összesen hány különböző bitet lehet beállítani a rendszerben. Ezt az értéket a program a harmadik munkalap beolvasása során használja. A cella értékét egy képlet számolja ki, így tilos módosítani azt.

2. Lekérdező parancsok

A második munkalap tartalmazza a rendszer lekérdező parancsait. A munkalap három részre tagolódik. A bal oldali oszlopokban lehet konfigurálni az egyes parancsok alapbeállításait. A középső oszlopokban lehet beállítani a lekérdezett adatok tulajdonságait. Végezetül a jobb oldali oszlopokban az egyes bitekhez tartozó beállításokat lehet megadni.

A bal oldali oszlopokban minden sor egy-egy parancsot jelöl. Itt – ahogy az lentebb is olvasható – meg lehet adni azt, hogy az adott parancssal hány darab adat kérdezhető le. Attól függően, hogy ide mekkora számot írunk, a középső oszlopokban ennyi sor háttére változik át sárgára. Ezekbe a középső oszlopokban szereplő sorokba kell beírni az egyes adatok paramétereit. Amennyiben itt egy adatnál azt jelöljük be, hogy hexadecimális formátumban van (lásd lentebb), akkor attól függően, hogy hány bájtos a parancs, a jobb oldali oszlopokban annyi sor háttére módosul sárgára, amennyi bitet tartalmaz az adott adat. Ezekben a sorokban lehet megadni az egyes bitek beállításait.

A középső oszlopokban az adatok tehát parancsonként egymás után, sorrendben találhatók. Ez azt jelenti, hogyha például három parancsot adunk meg, amelyek közül az első 4 adatot tartalmaz, a második 2 adatot, a harmadik pedig 15 adatot, akkor a középső oszlopokban a sárga háttérű sorok a következők:

- 1. sor (F4 – J4 cellák): az első parancsra (A5 – D5 cellák) érkezett válaszcsoomagban az első adat tulajdonságai.
- 2. sor (F5 – J5 cellák): az első parancsra érkezett válaszcsoomagban a második adat tulajdonságai.
- 3. sor (F6 – J6 cellák): az első parancsra érkezett válaszcsoomagban a harmadik adat tulajdonságai.
- 4. sor (F7 – J7 cellák): az első parancsra érkezett válaszcsoomagban a negyedik adat tulajdonságai.
- 5. sor (F8 – J8 cellák): a második parancsra (A6 – D6 cellák) érkezett válaszcsoomagban az első adat tulajdonságai.
- 6. sor (F9 – J9 cellák): a második parancsra érkezett válaszcsoomagban a második adat tulajdonságai.
- 7. sor (F10 – J10 cellák): a harmadik parancsra (A7 – D7 cellák) érkezett válaszcsoomagban az első adat tulajdonságai.
- ...
- 21. sor (F24 – J24 cellák): a harmadik parancsra érkezett válaszcsoomagban a tizenötödik adat tulajdonságai.

Hasonlóan az adatokhoz, a jobb oldali oszlopokban a bitek adatonként egymás után sorrendben találhatók. A legelső bit mindig az MSB, azaz a legnagyobb helyiértékű bit. Ez azt jelenti, hogyha például három olyan adatot adunk meg, amelyek hexadecimális formátumban vannak, és sorrendben 1, 2 és 2 bájtosak, akkor a jobb oldali oszlopokban a sárga háttérű sorok a következők:

- 1. sor (L2 – N2 cellák): az első hexadecimális adat 7. (MSB) bitjének a tulajdonságai.
- 2. sor (L3 – N3 cellák): az első hexadecimális adat 6. bitjének a tulajdonságai.
- ...
- 8. sor (L9 – N9 cellák): az első hexadecimális adat 0. (LSB) bitjének a tulajdonságai.
- 9. sor (L10 – N10 cellák): a második hexadecimális adat 15. (MSB) bitjének a tulajdonságai.
- ...
- 24. sor (L25 – N25 cellák): a második hexadecimális adat 0. (LSB) bitjének a tulajdonságai.
- 25. sor (L26 – N26 cellák): a harmadik hexadecimális adat 15. (MSB) bitjének a tulajdonságai.
- ...
- 40. sor (L41 – N41 cellák): a harmadik hexadecimális adat 0. (LSB) bitjének a tulajdonságai.

A fenti példákból látható, hogy sok parancs, adat és bit esetén nehézkes lehet annak megállapítása, hogy egyes adatok mely parancshoz, vagy egyes bitek mely adatokhoz tartoznak. Ebből kifolyólag célszerű a táblázatot mindig parancsonként kitölteni úgy, hogy az adatok tulajdonságait is egyesével írjuk be. Ha egy adat hexadecimális, akkor célszerű a következő adat beállításai előtt kitölteni ezen adat bitjeinek a beállításait. Ezzel a lépésenkénti felépítéssel a táblázatban könnyen nyomon követhető, hogy épp melyik adat vagy bit beállításait töltjük ki.

A munkalapra fel van véve fehér háttérrel az általános kommunikációs protokollban szereplő három kötelező parancs. Ezeket a parancsokat tilos módosítani.

a. A parancs kódja

Az A oszlopban találhatóak a lekérdező parancsok kódjai. A kódoknak a 0x04 – 0x1F, vagy a 0xA0 – 0xFF tartományban kell lenniük. Nem szabad olyan kódot beírni, amely már egy másik parancsnál használatban van.

b. A parancs neve

A B oszlop a lekérdező parancsok neveit tartalmazza. Ez a név kerül be a programban lévő táblázatba. A név legalább 1 karaktert kell tartalmazzon, azonban nem lehet hosszabb 32 karakternél.

c. Az adatbájtok száma

A C oszlop tartalmazza a parancsra érkező válasz adatbájtojainak (DATAn) a számát. A program ennyi bájt vár az eszköztől a lekérdezés után. Mivel lekérdező parancsokról van szó, ezért az érték legalább 1 kell legyen, azonban nem lehet nagyobb 255-nél.

d. Az adatok száma

A D oszlopban lehet megadni azt, hogy a lekérdezésre kapott válasz hány különböző adatot tartalmaz. Mivel legalább 1 bájtos választ kell kapni minden lekérdező parancsra, ezért az

adatok száma is legalább 1 kell legyen. Nem lehet azonban több adat, mint ahány adatbájt érkezik a válaszsomagban.

Ha például az adott parancshoz egy 9 bájtos csomag tartozik, ami egy 4 bájtos adatból, két 2 bájtos adatból, és egy 1 bájtos adatból áll, akkor a C oszlopba 9-et, a D oszlopba pedig 4-et kell írni.

e. Az adat neve

Az F oszlop a lekérdezett adatok neveit tartalmazza. Ez a név kerül be a programban lévő táblázatba. A név legalább 1 karaktert kell tartalmazzon, azonban nem lehet hosszabb 32 karakternél.

Mivel a táblázatban ez az egyetlen információ az adatról, ezért érdemes a névbe beletenni a mértékegységet is, ha van (például „Töltőáram [A]”).

f. Az adat mérete

A G oszlopban lehet megadni azt, hogy hány bájtos az adott adat. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek 1, 2, 4 és 7.

Amennyiben a lekérdezett adat az általános kommunikációs protokollban meghatározott dátum/idő típusú, akkor a 7 bájtos opciót kell kiválasztani. Ez az érték mindig előjel nélküli.

g. Az adat előjelessége

A H oszlopban lehet megadni azt, hogy az aktuális adat előjeles-e, vagy sem. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek „true” vagy „false”.

h. Az adat tizedesjegyeinek a száma

Az I oszlop tartalmazza azt, hogy az adott adat hány tizedesjeggyel rendelkezik, illetve tágabb értelemben azt, hogy az adott érték milyen típusú. A beírt szám nem lehet kisebb, mint -2, és nagyobb, mint 4.

A beírható értékek alapján a következő „típusok” különíthetők el:

Érték	Leírás
-2	Az adat egész szám hexadecimális formátumban (pl: „D300”). Az ilyen adatoknak kötelezően előjel nélkülinek kell lenniük.
-1	Az adat típusa az általános kommunikációs protokollban meghatározott dátum/idő. Az ilyen adatoknak kötelezően előjel nélkülinek kell lenniük, és 7 bájtos mérettel kell rendelkezniük. (Ez az egyetlen érvényes 7 bájtos adat.)
0	Az adat egész szám (pl: „2300”).
1	Az adat decimális szám, egy tizedesjeggyel (pl: „23,7”).
2	Az adat decimális szám, kettő tizedesjeggyel (pl: „11,69”).

Érték	Leírás
3	Az adat decimális szám, három tizedesjeggyel (pl: „3,328”).
4	Az adat decimális szám, négy tizedesjeggyel (pl: „1,3297”).

i. Az adat lementése

A J oszlopban lehet megadni azt, hogy az aktuális adatot le kell-e menteni a log fájlba akkor, ha működik az időzítő. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek „true” vagy „false”.

Amennyiben az adat dátum/idő típusú, és le kell menteni, akkor ez az adat fog szerepelni a log fájlok első „oszlopában”, valamint e változók alapján készül el a log fájlok neve is. Ha több dátum/idő típusú adat is van, amit le kell menteni, akkor a legutolsó, azaz az oszlopban legalul lévő adat lesz felhasználva erre a célra, a többi adat pedig el lesz dobva, és nem kerülnek be a fájlba. Ha egy dátum/idő típusú adatot sem kell lementeni, akkor a vezérlő számítógép ideje alapján készülnek el a fájlok.

A log fájlba az adatok sorban kerülnek be úgy, hogy a legfelső lementendő adat kerül – az idő és az eszközzazonosító után – az első helyre, a következő a második helyre, és így tovább az utolsó adatig.

j. A bit neve

Az L oszlopban lehet beállítani a lekérdezhető bitek nevét. Ez a név kerül be a programban lévő táblázatba. A név legalább 1 karaktert kell tartalmazzon, azonban nem lehet hosszabb 32 karakternél.

k. A bit használt / nem használt

Az M oszlopban lehet megadni azt, hogy az adott bit használatban van-e. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek „true” vagy „false”.

Amennyiben az adott bit nincs használatban, akkor érdemes a nevét is e szerint beállítani, így a táblázat átfésülésekor gyorsan kiszűrhető.

l. Bit e-mail riasztás

Az N oszlopban lehet beállítani azt, hogy küldjön-e a program e-mailt abban az esetben, ha az adott bit 1-re vált. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek „true” vagy „false”.

Ezen opció segítségével riasztást lehet küldeni a felhasználónak abban az esetben, ha például valamilyen hiba történik az eszközzel.

3. Beállító parancsok

A harmadik munkalap tartalmazza a rendszer beállító parancsait. A munkalap nagyon hasonló a lekérdező parancsok munkalapjához, és szintén három részre tagolódik. A bal oldali oszlopokban lehet konfigurálni az egyes parancsok alapbeállításait. A középső oszlopokban

lehet beállítani a beállítható adatok tulajdonságait. Végezetül a jobb oldali oszlopokban az egyes bitekhez tartozó beállításokat lehet megadni.

A bal oldali oszlopokban minden sor egy-egy parancsot jelöl. Itt – ahogy az lentebb is olvasható – meg lehet adni azt, hogy az adott paranccsal hány darab adat küldhető el. Attól függően, hogy ide mekkora számot írunk, a középső oszlopokban ennyi sor háttére változik át sárgára. Ezekbe a középső oszlopokban szereplő sorokba kell beírni az egyes adatok paramétereit. Amennyiben itt egy adatnál azt jelöljük be, hogy hexadecimális formátumban van (lásd lentebb), akkor attól függően, hogy hány bájtos a parancs, a jobb oldali oszlopokban annyi sor háttére módosul sárgára, amennyi bitet tartalmaz az adott adat. Ezekben a sorokban lehet megadni az egyes bitek beállításait.

A középső oszlopokban az adatok tehát parancsonként egymás után, sorrendben találhatóak. Ez azt jelenti, hogyha például három parancsot adunk meg, amelyek közül az első 4 adatot tartalmaz, a második 2 adatot, a harmadik pedig 15 adatot, akkor a középső oszlopokban a sárga háttérű sorok a következők:

- 1. sor (G3 – J3 cellák): az első paranccsal (A4 – E4 cellák) küldött csomagból az első adat tulajdonságai.
- 2. sor (G4 – J4 cellák): az első paranccsal küldött csomagból a második adat tulajdonságai.
- 3. sor (G5 – J5 cellák): az első paranccsal küldött csomagból a harmadik adat tulajdonságai.
- 4. sor (G6 – J6 cellák): az első paranccsal küldött csomagból a negyedik adat tulajdonságai.
- 5. sor (G7 – J7 cellák): a második paranccsal (A5 – E5 cellák) küldött csomagból az első adat tulajdonságai.
- 6. sor (G8 – J8 cellák): a második paranccsal küldött csomagból a második adat tulajdonságai.
- 7. sor (G9 – J9 cellák): a harmadik paranccsal (A6 – E6 cellák) küldött csomagból az első adat tulajdonságai.
- ...
- 21. sor (G23 – J23 cellák): a harmadik paranccsal küldött csomagból a tizenötödik adat tulajdonságai.

Hasonlóan az adatokhoz, a jobb oldali oszlopokban a bitek adatonként egymás után sorrendben találhatóak. A legelső bit mindig az MSB, azaz a legnagyobb helyiértékű bit. Ez azt jelenti, hogyha például három olyan adatot adunk meg, amelyek hexadecimális formátumban vannak, és sorrendben 1, 2 és 2 bájtosak, akkor a jobb oldali oszlopokban a sárga háttérű sorok a következők:

- 1. sor (L2 – M2 cellák): az első hexadecimális adat 7. (MSB) bitjének a tulajdonságai.
- 2. sor (L3 – M3 cellák): az első hexadecimális adat 6. bitjének a tulajdonságai.
- ...
- 8. sor (L9 – M9 cellák): az első hexadecimális adat 0. (LSB) bitjének a tulajdonságai.

- 9. sor (L10 – M10 cellák): a második hexadecimális adat 15. (MSB) bitjének a tulajdonságai.
- ...
- 24. sor (L25 – M25 cellák): a második hexadecimális adat 0. (LSB) bitjének a tulajdonságai.
- 25. sor (L26 – M26 cellák): a harmadik hexadecimális adat 15. (MSB) bitjének a tulajdonságai.
- ...
- 40. sor (L41 – M41 cellák): a harmadik hexadecimális adat 0. (LSB) bitjének a tulajdonságai.

A fenti példákból látható, hogy sok parancs, adat és bit esetén nehézkes lehet annak megállapítása, hogy egyes adatok mely parancshoz, vagy egyes bitek mely adatokhoz tartoznak. Ebből kifolyólag célszerű a táblázatot mindig parancsonként kitölteni úgy, hogy az adatok tulajdonságait is egyesével írjuk be. Ha egy adat hexadecimális, akkor célszerű a következő adat beállításai előtt kitölteni ezen adat bitjeinek a beállításait. Ezzel a lépésenkénti felépítéssel a táblázatban könnyen nyomon követhető, hogy épp melyik adat vagy bit beállításait töltjük ki.

A munkalapra fel van véve fehér háttérrel az általános kommunikációs protokollban szereplő két kötelező parancs. Ezeket a parancsokat tilos módosítani.

a. A parancs kódja

Az A oszlopban találhatóak a beállító parancsok kódjai. A kódoknak a 0x04 – 0x1F, vagy a 0x21 – 0xFF tartományban kell lenniük. Nem szabad olyan kódot beírni, amely már egy másik parancsnál használatban van.

b. A parancs neve

A B oszlop a beállító parancsok neveit tartalmazza. Ez a név kerül be a programban lévő táblázatba. A név legalább 1 karaktert kell tartalmazzon, azonban nem lehet hosszabb 32 karakternél.

c. Az adatbájtok száma

A C oszlop tartalmazza a parancssal küldött csomag adatbájtainak (DATAn) a számát. A program ennyi bájtot küld el az eszköznek a parancs kiadása során. Az érték nem lehet nagyobb 255-nél.

d. Az adatok száma

A D oszlopban lehet megadni azt, hogy a beállító parancssal küldött csomag hány különböző adatot tartalmaz. Az adatok száma nem lehet több, mint ahány adatbájtot küldünk a csomagban.

Ha például az adott parancshoz egy 9 bájtos csomag tartozik, ami egy 4 bájtos adatból, két 2 bájtos adatból, és egy 1 bájtos adatból áll, akkor a C oszlopba 9-et, a D oszlopba pedig 4-et kell írni.

e. Standard válasz

Az E oszlopban lehet megadni azt, hogy az adott parancsra érkezik-e az általános kommunikációs protokollban meghatározott standard válasz. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek „true” vagy „false”.

Amennyiben nem érkezik standard válasz a parancsra, akkor a program úgy veszi, hogy a beállítás sikeres volt. Ellenkező esetben a kapott válaszból határozza meg, hogy a parancs végrehajtása sikeres volt-e.

f. Az adat neve

A G oszlop a beállítható adatok neveit tartalmazza. Ez a név kerül be a programban lévő táblázatba. A név legalább 1 karaktert kell tartalmazzon, azonban nem lehet hosszabb 32 karakternél.

Mivel a táblázatban ez az egyetlen információ az adatról, ezért érdemes a névbe beletenni a mértékegységet is, ha van (például „Töltőáram [A]”).

g. Az adat mérete

A H oszlopban lehet megadni azt, hogy hány bájtos az adott adat. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek 1, 2, 4 és 7.

Amennyiben a beállítandó adat az általános kommunikációs protokollban meghatározott dátum/idő típusú, akkor a 7 bájtos opciót kell kiválasztani. Ez az érték mindig előjel nélküli.

h. Az adat előjelessége

Az I oszlopban lehet megadni azt, hogy az aktuális adat előjeles-e, vagy sem. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek „true” vagy „false”.

i. Az adat tizedesjegyeinek a száma

A J oszlop tartalmazza azt, hogy az adott adat hány tizedesjeggyel rendelkezik, illetve tágabb értelemben azt, hogy az adott érték milyen típusú. A beírt szám nem lehet kisebb, mint -2, és nagyobb, mint 4.

A beírható értékek alapján a következő „típusok” különíthetők el:

Érték	Leírás
-2	Az adat egész szám hexadecimális formátumban (pl: „D300”). Az ilyen adatoknak kötelezően előjel nélkülinek kell lenniük.
-1	Az adat típusa az általános kommunikációs protokollban meghatározott dátum/idő. Az ilyen adatoknak kötelezően előjel nélkülinek kell lenniük, és 7 bájtos mérettel kell rendelkezniük. (Ez az egyetlen érvényes 7 bájtos adat.)
0	Az adat egész szám (pl: „2300”).

Érték	Leírás
1	Az adat decimális szám, egy tizedesjeggyel (pl: „23,7”).
2	Az adat decimális szám, kettő tizedesjeggyel (pl: „11,69”).
3	Az adat decimális szám, három tizedesjeggyel (pl: „3,328”).
4	Az adat decimális szám, négy tizedesjeggyel (pl: „1,3297”).

j. A bit neve

Az L oszlopban lehet beállítani a beállítható bitek nevét. Ez a név kerül be a programban lévő táblázatba. A név legalább 1 karaktert kell tartalmazzon, azonban nem lehet hosszabb 32 karakternél.

k. A bit használt / nem használt

Az M oszlopban lehet megadni azt, hogy az adott bit használatban van-e. A megfelelő értéket a lenyíló menüből kell kiválasztani, a lehetséges értékek „true” vagy „false”.

Amennyiben az adott bit nincs használatban, akkor érdemes a nevét is e szerint beállítani, így a táblázat átfésülésekor gyorsan kiszűrhető.

III. Mellékletek az általános kommunikációs protokollból

1. Adatformátumok

a. Standard adatformátumok

Az általános kommunikációs protokollban használt standard adatformátumok, és azok értéktartományai a következők:

- 1 bájtos előjel nélküli egész: 0 ... 255
- 2 bájtos előjel nélküli egész: 0 ... 65535
- 4 bájtos előjel nélküli egész: 0 ... 4294967295
- 1 bájtos előjeles egész: -128 ... 127
- 2 bájtos előjeles egész: -32768 ... 32767
- 4 bájtos előjeles egész: -2147483648 ... 2147483647

A több-bájtos értékeket mindig „big endian” formátumban kell elküldeni, azaz a legnagyobb helyiértékű bájtot kell először elküldeni, és a legkisebb helyiértékű bájtot utoljára. Egy bájton belül a bitsorrend szintén „big endian”, azaz a legnagyobb helyiértékű bit az első, és a legkisebb helyiértékű bit az utolsó.

Amennyiben tört számot kell elküldeni, akkor törekedni kell arra, hogy az szám egész számként legyen továbbítva úgy, hogy abban fix számú tizedesjegy legyen. Például ha egy két bájtos előjel nélküli egészet küldünk el úgy, hogy az 2 tizedesjegyet tartalmaz, akkor az 1200 jelentése 12.00, a 28 jelentése 0.28, stb.

b. Dátum/idő

Egyes esetekben előfordulhat, hogy a mesternek vagy a szolgának el kell küldenie valamilyen dátumot és időt. Ennek elküldése kétféle módon történhet. A kétféle módszer oka az, hogy a kommunikációs protokoll jól illeszkedjen az Universal Logger programhoz. Az egyik – általában preferált – módszernél a dátum/idő BCD (binárisan kódolt decimális, lásd lentebb) formátumban kerül átküldésre, míg a másik – csak szükség esetén alkalmazandó – módszernél pedig binárisan.

Azt, hogy melyik módszert kell használni, az határozza meg, hogy a rendszerünk – ha egyáltalán kommunikál, akkor – milyen módon kommunikál az Universal Logger szoftverrel.

Ha az átküldött dátumot/időt le kell menteni a log fájlokba úgy, hogy a szoftver ezt az átküldött időt használja az aktuális lekérdezés dátuma/idejeként, akkor a dátumot/időt BCD formátumban kell elküldeni. Ez az eset általában akkor áll fenn, ha például az eszköz tartalmaz egy valós idejű órát, amely óra szolgáltatja a dátumot/időt.

Abban az esetben azonban, ha az átküldött dátumot/időt le kell ugyan menteni, de nem szeretnénk, hogy ez legyen az aktuális lekérdezés dátuma/ideje, akkor az értéket bináris formátumban kell elküldeni. Ez az eset akkor áll fenn, ha például az eszköz lement egy korábbi dátumot/időt (például a bekapcsolás dátumát/idejét).

Abban az esetben, ha a dátumot/időt nem kell lementeni a log fájlokba, hanem csak a kezelőfelületen kell megjeleníteni, akkor bármely formátum használható.

Szintén bármely formátum használható, ha a kommunikációban résztvevő mester nem az Universal Logger szoftver.

A két formátum bájtonkénti felépítése azonos, mégpedig a következő: az év 16 bites előjel nélküli egész, a hónap, nap, óra, perc, másodperc pedig 8 bites előjel nélküli egészek. Ezek együtt egy hét bájtos összetartozó adathalmazt alkotnak, a következő sorrendben:

- DATA1 - Az év felső 8 bitje (bit 15 ... bit 8).
- DATA2 - Az év alsó 8 bitje (bit 7 ... bit 0).
- DATA3 - A hónap.
- DATA4 - A nap.
- DATA5 - Az óra.
- DATA6 - A perc.
- DATA7 - A másodperc.

A BCD formátum esetén 4 bit tárol egy számjegyet, míg bináris formátum esetén a számok ábrázolása a szokásos módon történik. Az alábbi példa azt mutatja, hogy a 2014. augusztus 28. 10:14:37 hogyan néz ki BCD, illetve bináris formában. A bal oldali oszlop mutatja a BCD formátumot, a jobb oldali oszlop pedig a bináris formátumot.

BCD formátum	Bájt sorszáma	Bináris formátum
--------------	---------------	------------------

BCD formátum	Bájt sorszáma	Bináris formátum
0x20	DATA1	0x07
0x14	DATA2	0xDE
0x08	DATA3	0x08
0x28	DATA4	0x1C
0x10	DATA5	0x0A
0x14	DATA6	0x0E
0x37	DATA7	0x25

2. A standard válasz

A kommunikáció során a beállító parancsok zömére a szolga egy egybájtos csomaggal válaszol. Ezt az egybájtos csomagot standard válasznak nevezzük. A standard válasz felépítése a következő:

START	PID	ID	HEADER	DATA1	CHK	STOP
-------	-----	----	--------	-------	-----	------

A szolga válaszában PID bájtja megegyezik a küldött parancs PID bájtjával, a HEADER bájtja megegyezik a küldött parancs HEADER bájtjával, valamint az ID bájtja megegyezik a szolga eszközazonosítójával.

A DATA1 bájt a szolga válasza a beállító parancsra. Amennyiben a beállító parancs sikeres volt, akkor a bájtnek 0x00-nak kell lennie. Minden ettől eltérő bájt valamilyen hibát jelez. Ezzel a módszerrel jelezni lehet a mester felé, hogy a parancs végrehajtása miért nem sikerült. A jelenleg létező DATA1 bájtokat a következő táblázat foglalja össze:

DATA1 bájt	Jelentés
0x00	A parancs sikeresen végre lett hajtva.
0x10	A parancs nem hajtható végre.
0x11	A parancs nem hajtható végre, mert az érték kívül esik a megengedett tartományon.