

BMW I3 Charger belülről

Még egy nap sem telt el a Tesla Charger kórbonctanáról szóló cikkem megjelenése után (http://varsanyipeter.hu/tesla_charger.pdf), egy úriember felhívott, hogy neki meg egy BMW töltővel gyúlt meg a baja. Így az alábbiakban olvashatjátok egy újabb írást a témában. A mostani írás lényegre törőbb lesz, így aki az alapokat is szeretné látni, javaslom, kezdje előbb a másik cikkel.

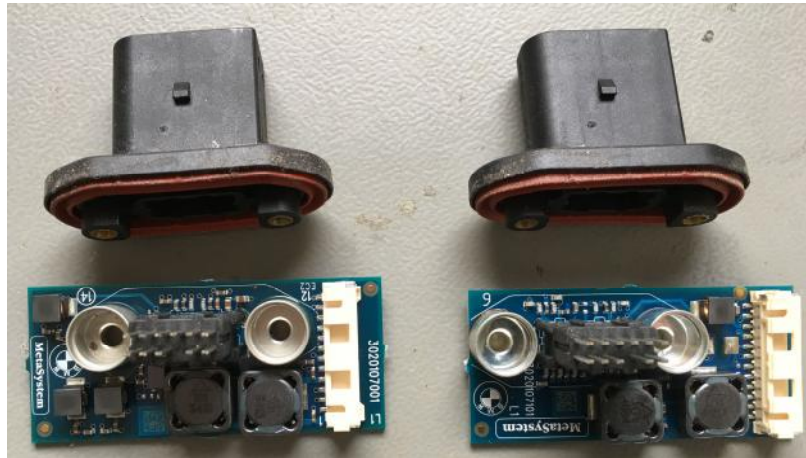
Mostani alanyunk egy BMW I3 REX fedélzeti töltő. Ez egy olyan elektromos autóé, amit akár hibridnek is hívhatnánk, mert van benne egy benzinmotorral hajtott generátor is arra az esetre, ha az akkumulátorok lemerülnének. A töltő misztikus tüneteket produkál, mert egyik pillanatban leveri a 32A-es kismegszakítót is, közben a belső, benzinmotoros generátorról tud tölteni. Kinézetre nem is túl esztétikus: egy kiszögellésekkel, csonkokkal és csatlakozókkal jól megbonyolított alumínium koffer, melynek mindkét feneke lecsavarozható. Típuszáma több, mint érdekes, merthogy nincsen neki: belül egyetlen árva sorozatszám vonalkódja van, kívül sem sokkal informatívabb a cetlije: ez kérem egy **8634710-01**. Ennyi, csókolom, semmi több!



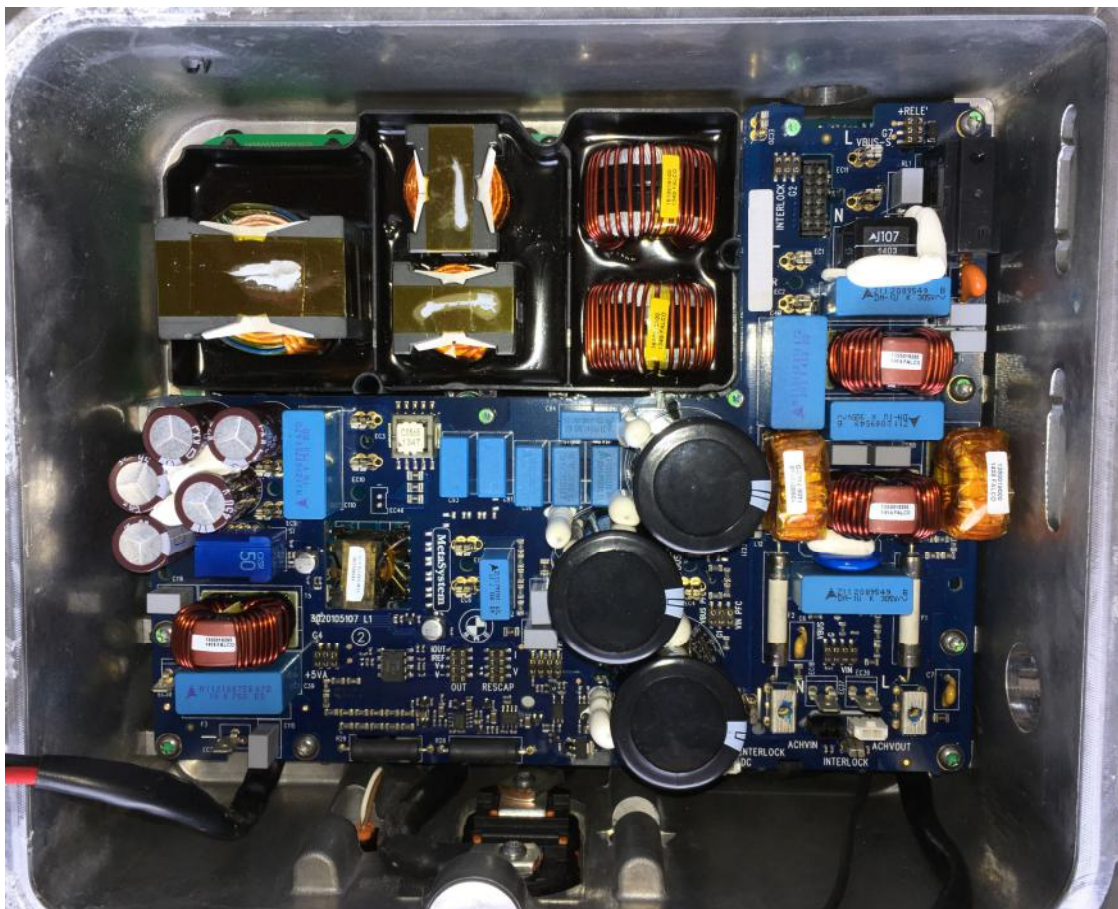
A fedőlapot leszedve már kicsit barátságosabb képet mutat, legalábbis nekem:



Az árnyékoló lemez leszedését a két vezérlő csatlakozó eltávolításával kellett kezdeni, ami az összeszereléskor kicsit megizzasztott: annyira hasonlítanak egymásra, hogy még szerencse, hogy rossz szokásom szerint végigfotóztam mindent; csak a fotók alapján tudtam a helyükre tenni őket. Mondanom sem kell, a csatlakozók is egyformák, ugyanúgy 2x6 pólus mindkettő.



Később az is kiderült, hogy a 230VAC bemenetből is kettő van, amelyek – mily meglepő – szintén teljesen azonosak, sőt, tökéletesen párhuzamosan van kötve. A panelen lévő magyarázat azonban segít: az egyik az ACHVIN, a másik az ACHVOUT, tehát valahova még fut tovább a 230VAC. Ezek az alábbi fotón a jobb alsó sarokban jönnek be két csavaros tuskó, ill. mennek tovább két csúszósaru formájában; BMW-s „szokás” szerint mindegyik mellett fut egy kéteres „interlock” vezeték is. (Fekete ill. fehér kétpólusú csati).

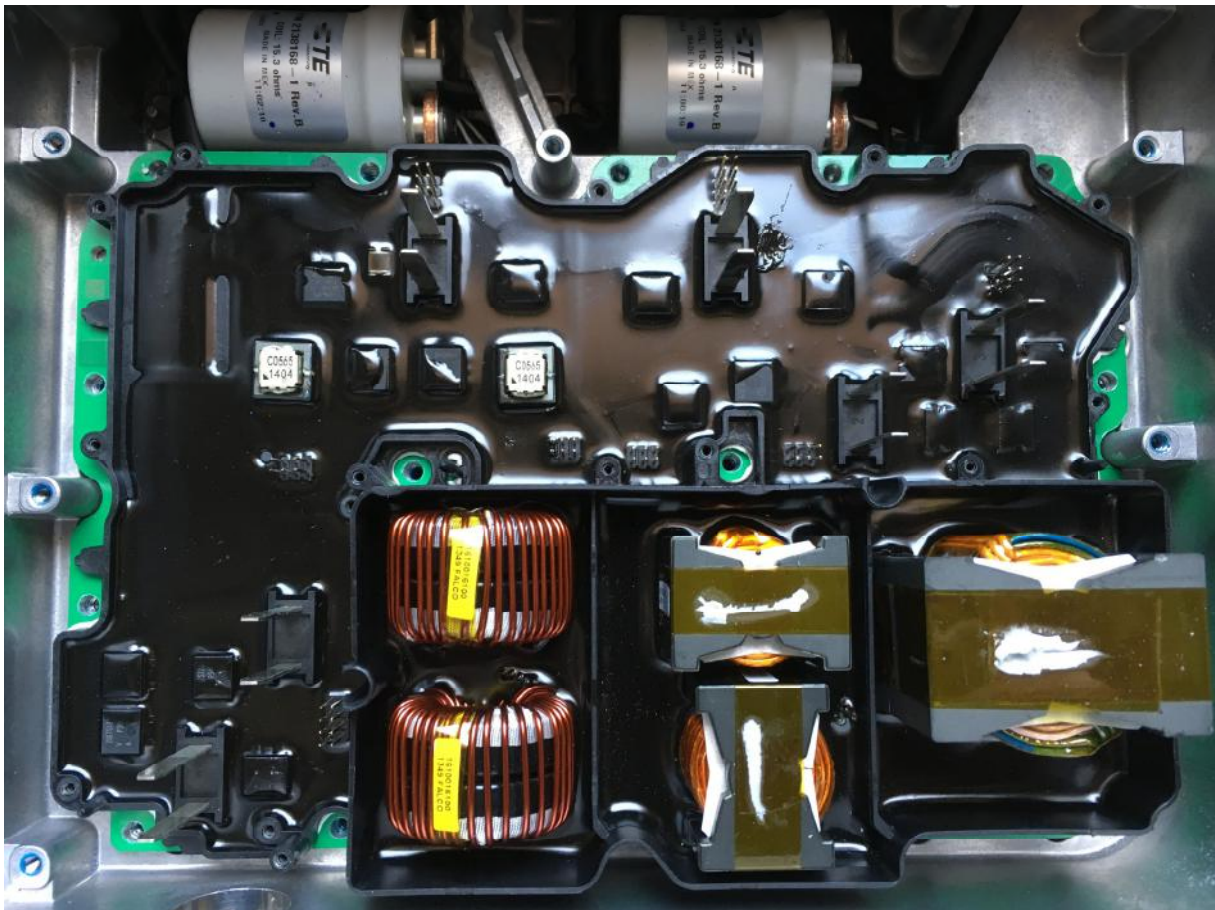


Ismerős a Tesla töltő után a két hófehér biztosíték is, amelyek meglepő módon sértetlenek, holott a töltő 32A-es kismegszakítókat ver le. A biztosítékok felső sapkái között látható egy szem kék varisztor, ami a túlfeszültség-védelemért felelős. Innen felfele kb. minden ugyanaz, mint a Tesla töltőben is, tehát ez az EMI/EMC (rádiófrekvenciás zavaroszűrő) áramkör. Aztán jobbra fent, az „L” és „N” kapcsokon eltűnik a bejövő 230V, hogy aztán cselesen a közepén látható 3 db kondenzátor (470 μ F/450V) között bukkanjon fel újra, de már mint VBUS, azaz buszfeszültség. A kép bal alsó sarkán egy vastag kábel megy tovább, az akkura menő töltő feszültség kábele; a fotón sajnos épp le van húzva a sarukról, de az előző fotón még látható a forrása. Viszont így látható a bal alsó sarokban lévő nagy induktivitás, mint a kimeneti fojtó; felette kis kék kocka „50”-es felirattal egy 50A-es árammérő modul, amellyel a töltőáramot méri az elektronika. Még feljebb ötös kondenzátor csoport, a kimeneti feszültség simítására, aztán felette ott a Tesla töltőből ismert nagy induktivitás, amely átkonvertálja és elszigeteli a bejövő 230VAC-t az akkuktól. A jobbra lévő két kisebb a PFC (*Power Factor Converter*) két induktivitása, szintén ismerős a Tesla-töltőből. A mellette lévő két dróttal megtekert ferrit valószínűleg a snubber (kapcsolási zavarenergia-elnyelő hálózat) része, mint az előző négy kis induktivitás alatt látható 6 db azonos, kék kocka kondenzátor is. Mást ezen a panelen kb. nem is látunk, csak azt, hogy emeletes rendszerben még van valami alatta. Elő hát a torx kulcsot, és ássunk a dolgok mélyére!



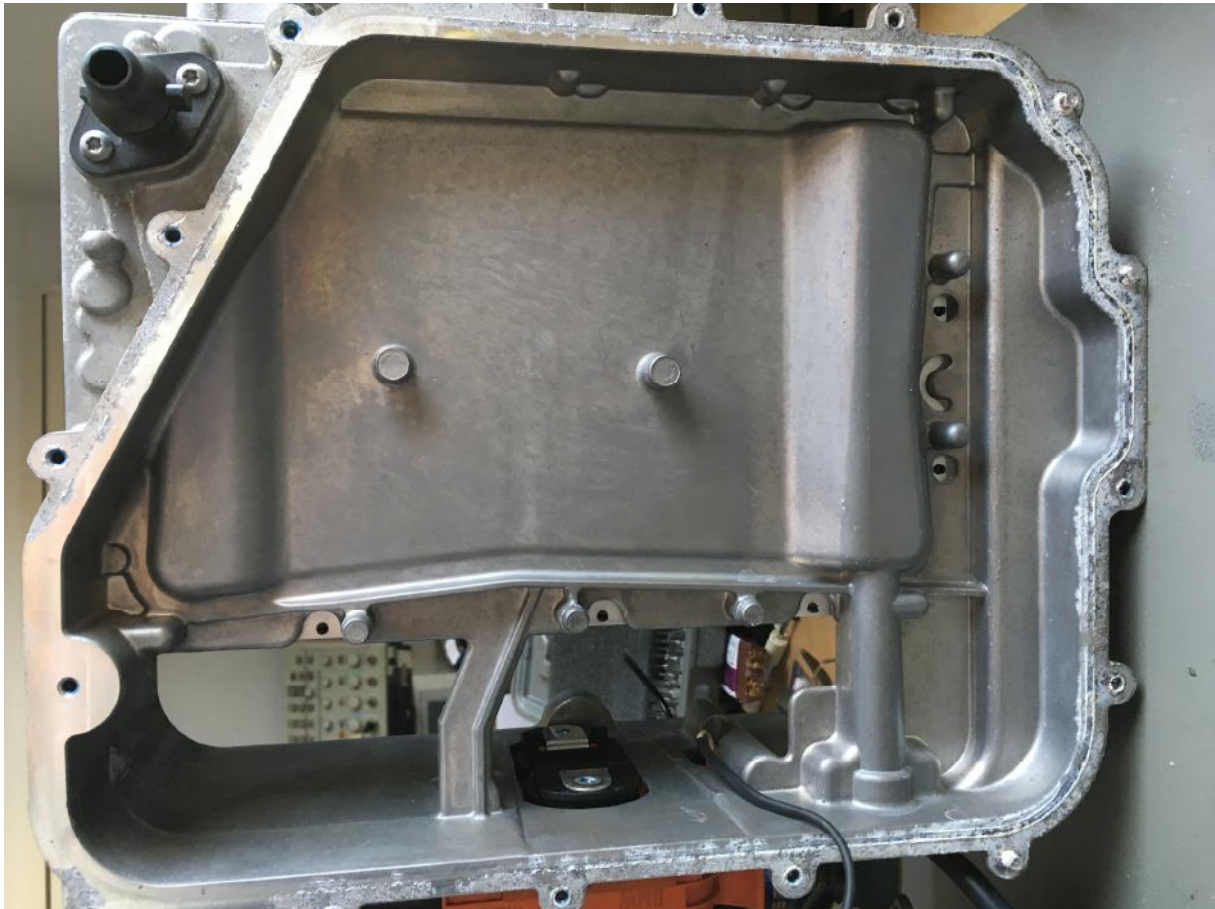
Az első, amit kiszúrunk, az fent két „TE” feliratú fehér henger; bár elsőre nehezen hihető talán, de azok relék, mégpedig nagyáramú DC relék. Mint említettem, ez a töltő egy I3 REX töltője, ezért van 3 nagy narancssárga akkucsatlakozó is a házán: egy megy az akkura, egy megy a benzinmotoros generátorra, egy megy még valahova, annyira nem ismerem még a BMW I3-at. ☺ Szóval ez a két relé ezeket az áram-utakat kapcsolja, de erről lesz még kép!

Amit még látunk: a bal alsó sarokban van egy *Freescale* (ex *NXP*) *MC9S12XET256MAA* típusú proci, mint a töltő legfőbb vezérlője; ez egy 16 bites, 256 Kbyte-os processzor; ide kb. pont tökéletes tudású. Felette közel egymáshoz két *Analog Devices* gyártmányú izolátor, ami láthatóan teljesen elválasztja az erősáramú részeket az autó belső elektronikájától. Így ezek felett nem meglepő egy újabb processzor, ezúttal a *Texas Instruments TMS320F28035PNQ* típusa, ami már egy nagy teljesítményű 32 bites processzor. Tőle jobbra szellősen, egyszerű kis áramkörök dolgoznak, mondhatni iskolapéldája ez a teljesítmény meghajtó fokozatoknak: semmi különösebb trükk vagy csavar; egy könnyen visszafejthető, javítható meghajtó rész. A végtranzistoroknak (FET vagy IGBT) egyelőre nyomát sem látom; csak egy emeletes trafó van a panelon, az állítja elő a kapcsolófokozatok „lebegő” tápját: kicsit megmosolyogtató, de tökéletesen működő és megbízható módon ezt a feszültséget végtranzistoronként egyesével egyenirányítják, lineáris stabilizátorral (!) szabályozzák, majd egy kommersz, leválasztott IGBT/FET meghajtóra megy. Ennek apropóján gyorsan kimérem a meghajtókat, de jónak tűnik mind, így még kevésbé értem, miért is lenne ez a töltő rossz: ha ugyanis egy IGBT/FET zárlatba megy, szinte mindig megöli a meghajtó fokozatát is. Így aztán már meg sem lep, hogy amikor még egy szinttel lejjebb árok a csavarhúzóval, csak 16 db, ránézésre hibátlan félvezető fogad. Pont ugyanannyi, mint a Tesla töltőjében is...



Kicsit megdobban a szívem amolyan „Mevagy, hiba!” felkiáltással, amikor meglátom az egyik villás érintkező mellett a „turbát”, de alaposabban megvizsgálva csak ott ért véget a műgyantás kiöntés, és nincs ott semmi hiba, ahogy máshol sem. Sajnos bármennyire is „szép” és javítható volt az eddigi elektronika, ezzel mindent elrontottak: a vastag alumínium-bázisú NYÁK lemez rá van ragasztva az aluházba mart hűtővíz-vezető kígyómintára, a tetején lévő műgyanta meg keményebb, mint a gránit: ha itt valami tönkre megy, alumínium dobozostól kell cserélni ezt is, ahogy a Tesla töltőjét is. De ez talán még annál is rosszabb... ☹

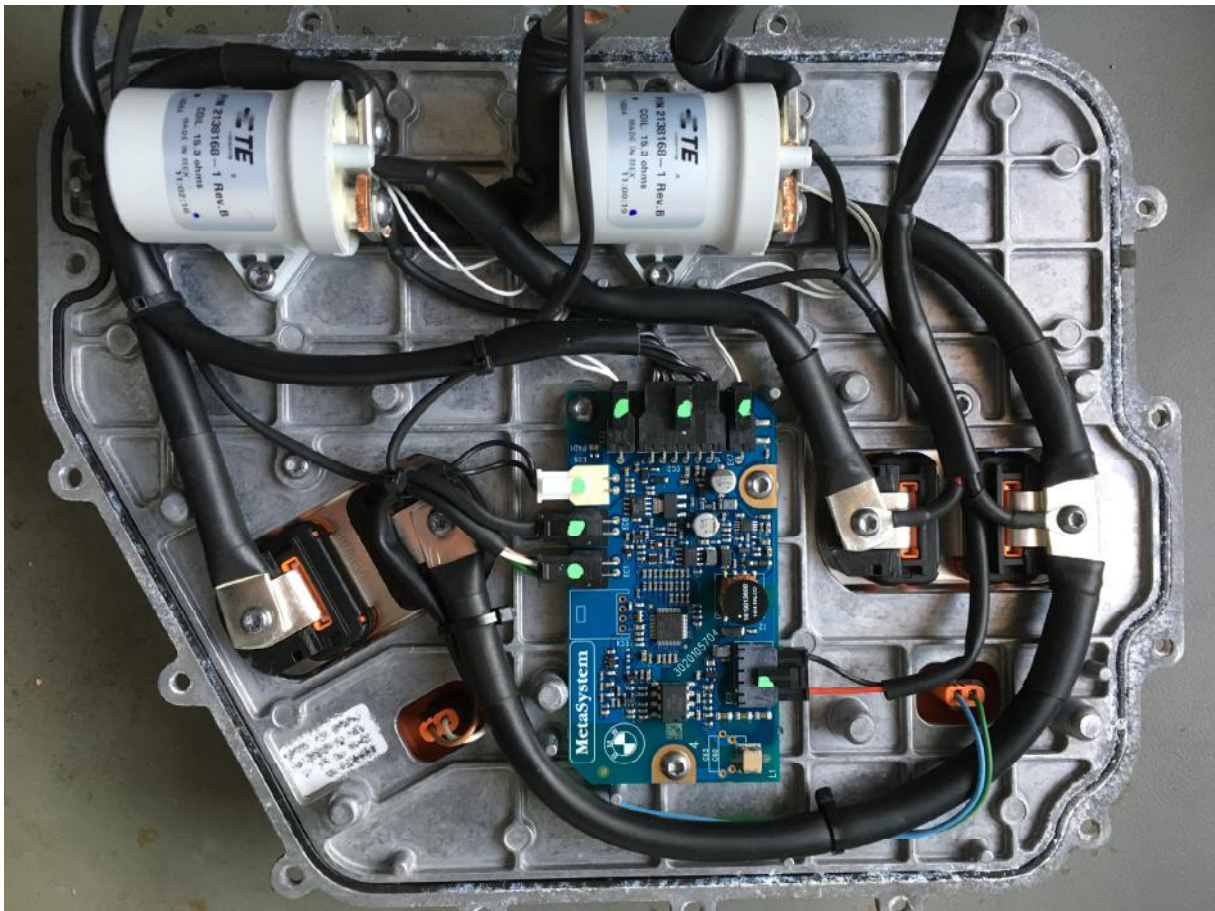
Mivel felülről már nem tudok tovább ásni, jöjjön az alja; de egy maroknyi csavar után már a vésőgép kéne: a csavarok berohadva, háromnak a feje is bent szakad. Minőségi szerszámom is eltekeri inkább a fejét, és oda se mer már nézni, ahova tartanám:



Bizony itt nagyon csúnya dolgok látszanak: konkrétan úgy folyt be a (savas) víz a házba, mintha nem is lenne benne gumitömítés! A másik fedélen csak foltokban volt ilyen gond, de az alja olyan, mintha tenger mélyéről halászták volna elő úgy egy évtized után.



Ezen a fotón még azt is lehet látni, hogy a 3 nagy induktivitást nem csak alulról hűti a víz, hanem még felülről is a levegő: a hővezető ragasztó túloldalán kis hűtőbordák segítik a hűtést. (Lásd legelső oldal fotói) Közben mi lépünk tovább a fenéklappal:



Ahogy a fotóból is sejthető, a jobb oldali csatlakozónak kellene az akkupakkra mennie, hisz oda csatlakozik a töltő által kiadott töltőfeszültség. A panel közepén lévő kis panelke a rajta lévő *ST* gyártmányú *STM8AF6288* típusú processzor egy egyszerűbb 8 bites processzor, de mivel a kis panelke ránézésre semmi egyebet nem csinál, mint az „Interlock”-nak nevezett biztonsági kapcsolók figyelését ill. a relék kapcsolgatását, bőségesen elég ez ide. Ez utóbbi kb. ugyanaz, mint a Tesla töltőben volt a mágnes-reed relé páros, hogy áram alatt ne lehessen széthúzni a csatlakozókat, mert különben nagyon csúnya ívhúzás, ill. ívzárlat is kialakulhat.

Mint látható, bár a fedőlap, de különösen a csatlakozókat tartalmazó fenéklap mellett úgy járt be és ki a víz a gumitömítés ellenére, mint a könnyed nyári szellő; alaposabban átnézve az összes panelt, se nedvesedésnek, se sólerakódásnak nyoma nincsen. Ahogy nincs égésnyom se, nincs zárlatos alkatrész vagy szakadt biztosíték se. Így az volt a tanácsom a tulajdonosnak, hogy talán a kábelezés ill. a töltő-csatlakozó környékén kellene keresni azt a durva hibát, ami miatt 32A-es kismegszakítókat is azonnal leveri a csatlakoztatás után.

Az írás eredeti formájában szabadon terjeszthető, de átírása esetén is kérem az összes elérhetőségem feltüntetését.

Verzió: 1.00, 2018-01-18, Tata

Varsányi Péter E.V.

Tel: +36-20-942-7232

Web: <http://varsanyipeter.hu/>

Email: info@varsanyipeter.hu