

Zivan Charger

avagy taknyolásból jeles!

Einsteinnek tulajdonítják ezt a mondást: „A világon két dolog végtelen: a világegyetem és az emberi hülyeség. Bár az elsőben nem vagyok biztos.” Alapvetően vitatom az öreg nézeteit, de ebben maximálisan egyetértek vele... Két emberről biztosan tudom, hogy nem legenda az öngyújtóval ellenőrzött benzin-szint: az egyikük egy ex-szovjet szőke liba, aki csak az autóját gyújtotta fel a térfigyelő kamerák orra előtt egy benzinkúton; a másik egy fuvaros hazánkfia, aki sikeresen a Mennybe röppent, miután kiégett a melléképületben a robbanás-biztos lámpa izzója, de azért gyorsan ellenőrizni akarta, hogy maradt-e még elég benzin a 200 literes hordó alján. Maradt... (Biztos van még több sztori is, de inkább ne tudjak róla, mert még be akarok majd kerülni az első, egyirányú marsi űrjárat legénységébe...)

De a napfényes Kaliforniában – ahonnan mostani páciensem jött – sem kell a szomszédba menniük a hülyeséért: egy tulajdonos úgy gondolta, hogy mocskos a kocsii motortere, és egy nagy nyomású mosóval és némi mosószerrel lemosta az akkukat és az akkutöltőt. Igen; ezt egy elektromos autón sikerült elkövetnie, amiben ráadásul 260V-os névleges feszültségű lítium akkuk voltak szépen feltöltve, némileg 300V feletti feszültségen. Szerintem nem fogom tudni leírni azt a látványt, ami fogadhatta elképedt emberünket. Hozzám már csak egy lyuk került: egy 1,6 mm vastag horganyzott acéllemezen lévő ~10 mm-es lyuk. Mutatom:

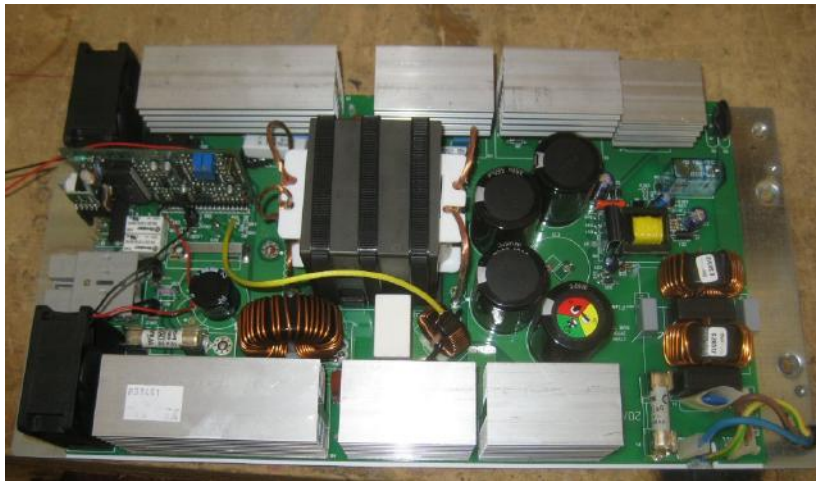


De ne rohanjunk a sztori végére; ez különben is csak a hátlap! Gondolom azért a többi infó is érdekes lehet... Szóval a múltkori olasz *Multi-Vett* írás után már három autó is összejött csodavárásra. Én kis naív azt hittem, egy kalap mind; de ennél nagyobbat nem is tévedhettem volna! Az olaszok olyan szaporák, mint a kanos baknyúl, ha egyedi járgányt kell gyártaniuk, így külsőre kb. azonos „porter”-ből, kisáru-szállítóból úgy 10-15 féle verziót találtam a neten; csak ebből az egy márkanevből is van 3 féle, egyik ólomakkival, a másik natúr „zacskós” lítiummal, míg a harmadik rendes, tokozott zacskós lítiummal – mármint „pouch” cellás akkukkal, hogy ne toljam túl a szlenget. Akartam egy táblázatot, hogy lássátok, nem csak a *Nissan Leaf* meg az *Opel Ampera* létezik, de a táblázat maga lenne jó másfél oldal! Felejtős... Így aztán fotót sem érdemes kiraknom az autóról, mert csak megzavarok vele mindenkit.

Ahogy anyagokat gyűjtöttem a javításhoz, egyre jobban látszott, hogy az olaszok innen-onnan összeszedett elektronikai elemeket építettek egybe, és mint saját fejlesztést adták el. A *Multi-Vett* márkanev nem más, mint egy öntapadós cetli az eredeti felirat helyén. Így én most inkább az eredeti nevéen futtatok mindent, és bemutatom a *Zivan NG7*-es töltőjét:



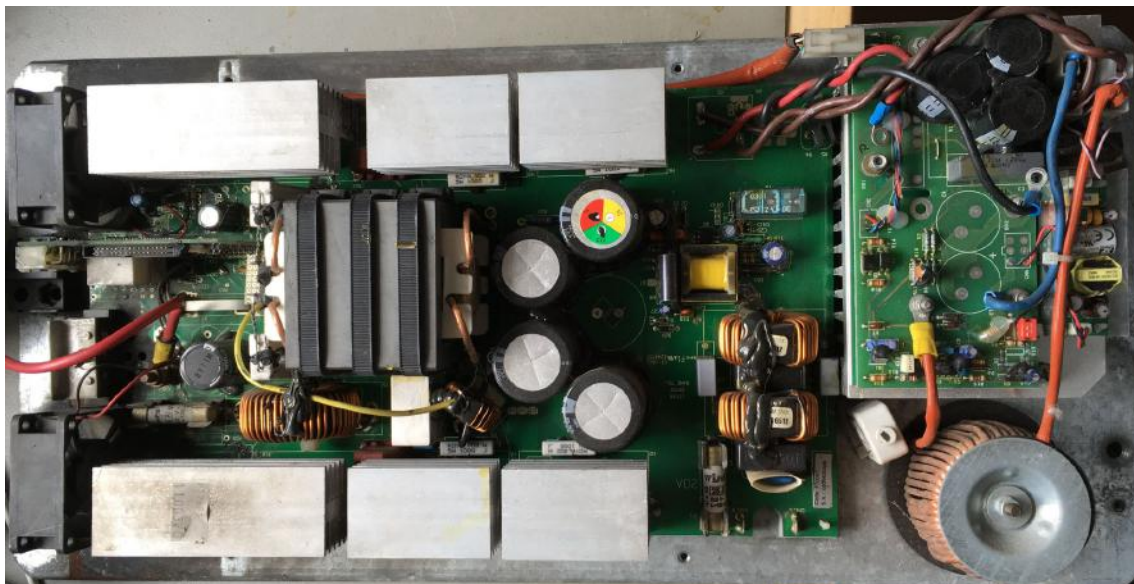
Konstrukciója alapján ez egy fali töltő kellene, hogy legyen; vékony horganyzott bádagon van egy normál vastagságú nagyméretű NYÁK, rajta még gyengébb műanyag burkolat. Amit autóba szerel az ember, annál elvárnék legalább egy alumínium-öntvény házat, körben gumi tömítéssel az IP67-es védelemhez. Ezen nem hogy tömítés nincs, hanem az utólagos átalakítás miatt nyitva maradt helyeken konkrétan a hüvelyk-ujjamat is fel tudom dugni egész a 300V-os nagyfeszültségig; így aztán nem volt nagy kunszt meglocsolni. Eredetileg valahogy így nézhetett ki a panel:



A 230V a jobb alsó sarokban jön be, fölötte a két tekercs-kondenzátor páros az EMI/EMC szűrő. Utána sárga hassal egy segéd-tápegység jön, majd a lágyindító relé után az alacsonyabb hűtőborda jön (jó alaposan megnézni!) a graetz egyenirányító a jobb felső sarokban. Utána 4 pufferkondi (az ötödiket elcsalták), majd a 4 kis hűtőborda alatt egy-egy IGBT kapcsolja a középső trafó primer tekercsét. A szekunder oldalon meg a nagy hűtőbordák a nagyáramú egyenirányítók; kissé túlméretezett hűtőbordával, hiszen még két ventilátort is kaptak külön. Ez így egy elég „sima” konstrukció... No de nézzük a meglocsolt példányt, az hogy néz ki:



Először is leszedték róla az alsó forgókapcsolót és egy fekete ragtapasszal leragasztották a lyukját. (Jobb oldal). Aztán leszedték a nagyfesz csatlakozót, vágtak rá egy másik lyukat; ami felesleges lett, azt meg egy másik fekete ragtapasszal leragasztották – lehet is látni, hogyan áll. És ez nem egy egyedi autó, még egyszer elmondom; olyan 7-800 db készült pontosan ugyanezen modellből! No de még belül milyen cifra, ezt tessék megnézni:



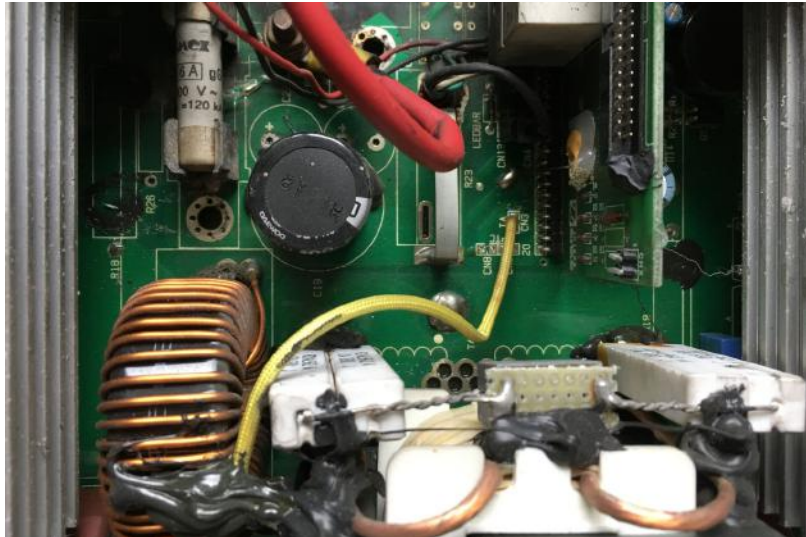
A legfeltűnőbb változás, hogy a jobb felső kisebb hűtőborda a graetz-el eltűnt; helyette szó szerint rá van madzagolva egy aktív PFC áramkör. A kép jobb felső sarkában ott van a graetz, amit kiszedtek az eredeti helyéről, alatta egy kis segédtáp, ami hajtja az aktív PFC-t. Az így előállított buszfeszültséget meg piros-fekete drótokon visszamadzagolták a graetz pozitív és negatív sarkára. Hát, működni éppenséggel működik, de csak pislogtam, hogy ez most mi???

Aztán ahogy jobban megnézegettem a panelt, még jobban elhültem... A Zivan töltőkből egy egész széria van a legkülönbözőbb feszültségekre; gyártanak ólomakkukhoz, LiFePO₄-hoz, ill. normál lítium cellához is töltőt, a legkülönbözőbb cellaszámokra. És nagyon cselesen mind NG7 típusszám alatt megy, max. a cetlijén szerepel, hogy ez éppen egy 240V / 9,5A-es darab. De gyárilag ez sem ennyi volt, hanem kb. fele ennyi, ugyanis a NYÁK eredetileg középső megcsapolásos, 3 kivezetéses trafónak készült, kettő darab egyenirányító diódával; kétutas egyenirányítónak hívják. A fenti fotón azonban két kivezetéses a trafó, így ahhoz 4 dióda kell, graetz kapcsolásban. Nem gond, a Zivan nem ismer lehetetlent, és megoldotta:



A bal alsó sarokban és a jobb felsőben snitzerrel két-két párhuzamos csíkban elvágták a rézfóliát, letépték a közöttük lévő kb. fél centis rézdarabot, majd a NYÁK-ra ráfűrtak még egy-egy diódát, és a kék dróttal szépen bekötötték. Voilá, és máris dupla a kimenő feszültség!

Természetesen egy ilyen átalakítás után a snubber hálózatot is illik korrigálni, hiszen más paraméterű ellenállás és kondenzátor kell ide. Nem gond: ahogy a kép bal szélén is látszik az R18 felirat, ott volt egy fekvő ellenállás, amit snitzerrel levágtak a fekete rögzítő ragasztóról, majd kiforrasztással se bajlódva tőből kicsípték a lábát; ugyanezt a másik oldalon is hasonló módon megtették. Aztán a trafó oldalára állítva, immár 2x2 db szögletes ellenállást bekötöttek egy kicsi darab „próbpánelre” forrasztott kondenzátorral. Igen, „gyárilag” próbpánel!



Most kérdezhetitek, hogy miért pont a Zivan-t vádoló ezzel? Nos, az egész pánel le van öntve átlátszó védőlakkal. Ez a védőlakk az R18 felett átvágott fekete rögzítő ragasztó felett is ott van, ahogy az ellenállások alján is látszik a lakk. Szóval ez kérem egy gyári taknyolás: a kedves Megrendelő így kérte!

De még nincs ám vége... Nehogy azt higgye bárki is, hogy holmi aktív PFC meg utólagos graetz beépítés elég! Van ott egy szép kis töcsavar, ami olyan kis virgoncul áll ki a NYÁK-ból a kép tetején. A mellette lévő lyuk üres. Azt ette meg az ív. Teljesen behabzsolta, úgy is mondhatnám, hogy elhegesztette a pálcát tövig... A másiknak csak a feje bánta az utólagos átalakítást és a mosószeres mosást; lásd referencia csavarfejek:



No, nem húzom tovább, úgyis mindenki a horrorra kíváncsi: szóval az történt, hogy mivel nem vezetékot forrasztottak a furatokba, hanem csavarokat raktak, így könnyedén meg tudott állni a víz a csavarfejek alatt, majd pont a 300V-ot zárlatba vitte a vezetéképes, mosószeres víz. Így kialakult egy ív, ami átolvasztotta az alatta lévő hőálló (!!!) szigetelő fóliát is. Amint szabadon elérhető lett a fémlap, az ív megtalálta a rövidebb utat: mivel a csavarok jó 3 centire voltak egymástól, a hátlap viszont csak 2x0,5 cm-re, így inkább az 1 cm-es utat választotta a továbbiakban az ív. És mire az akkumulátorok szétmentek, a hátlapra is lyukat hegesztett...



Kíváncsi lennék, ki tudja megmondani, miért csak az egyik csavar alatt égett át a vaslemez? Nos, szabad a gazda, vagy még gondolkodtok rajta egy picit? (Ha tanár lennék, a jó válaszáért egy csillagos ötöst írnék a naplóba...)

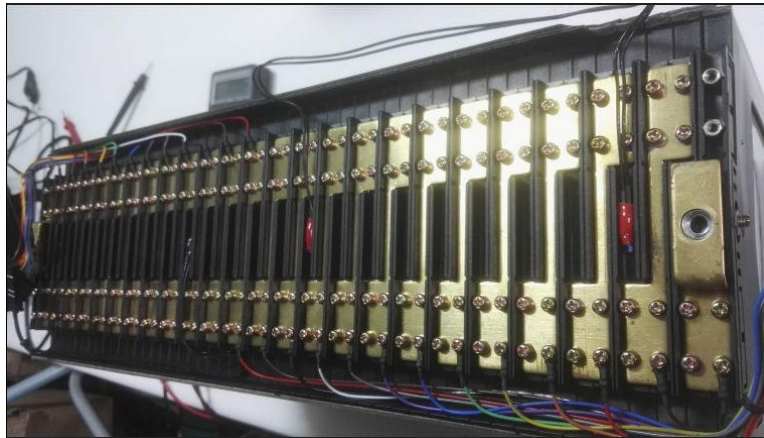
A magyarázat az, hogy a negatív elektródáról csak az elektronok távoznak, míg a pozitív elektródáról az ionok, azaz a fémrészecskék. Így a bal oldalon a pozitív polaritású csavarfejről az ív a vaslemezre hordta a rézionokat; látszik is a felrakódás; a jobb oldalon viszont már a fémlemez volt a pozitívabb oldal, így az ív a vasionokkal bombázta a NYÁK lemezt, lyukasra fogyasztva az 1,6 mm-es vaslemezt. A becsapódó fémcseppek miatt a negatív póluson lévő csavar feje kb. kétszer annyi hőt kapott, mint a másik oldal, amitől teljesen elolvadt; már csak azért is, mert a réz olvadás-pontja alacsonyabb, mint a vasé. Szóval leolvadt a rézcsavar feje, és a csavar teste vezetékéstől kiszakad a NYÁK-ból, véget vetve a tűzijátéknak. A horgany, mint bevonat, meg csak segítette az ívet, mivel az alacsony olvadáspontja miatt jót tett az ív stabilitásának. Persze mint minden hegesztésnél, itt is fröcsögött a salak:



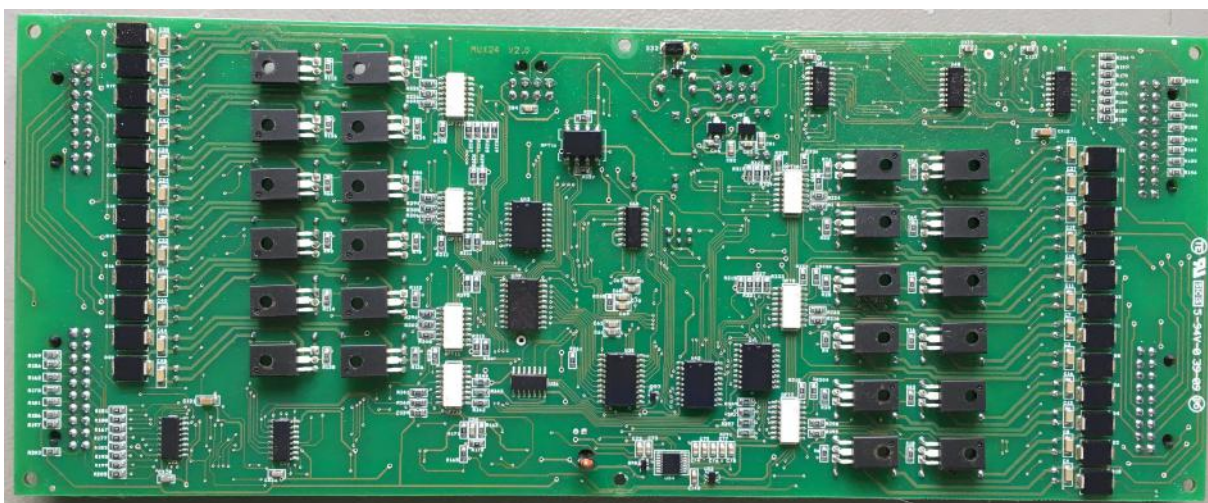
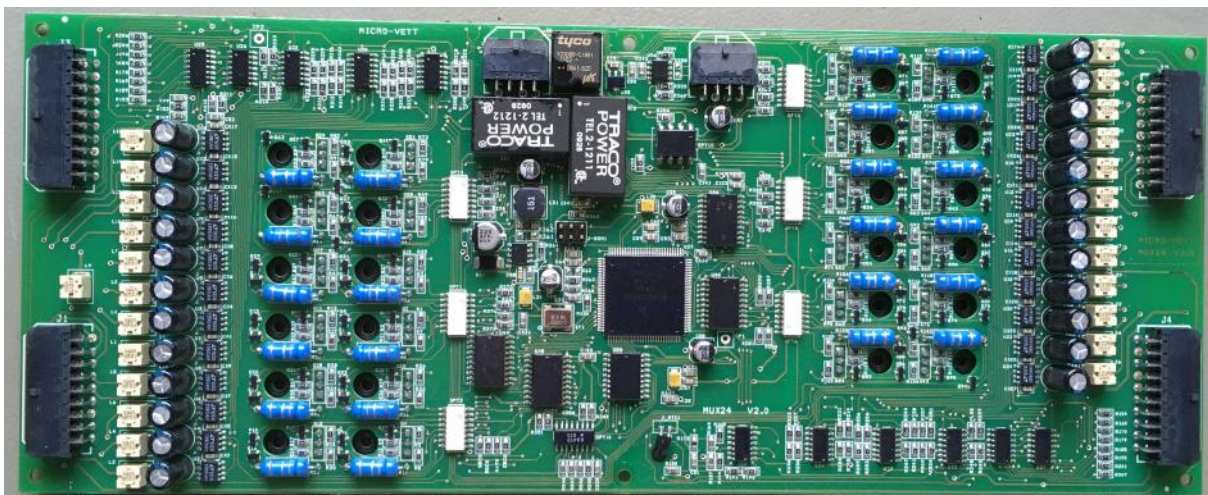
A műanyag doboz belsejébe olvadt fém- és salakcseppek elhelyezkedéséből még a beépítés szöge is meghatározható. Lehet, hogy el kellene mennem légi-katasztrófákat analizálni, mert van hozzá érzékem... ☺

És hogy mi maradt a NYÁK-ból ezen a helyen? Szerintem azt nem akarjátok tudni! 18 év alattiak is olvashatják ezt az írásomat...

Az viszont biztos érdekes, milyen egyéb áramkörök vannak még az autóban. Van benne pl. 24x2 db lítium pouch cella, külön műanyag keretekben, kettesével párhuzamosan kötve. És ilyen „fiókokból” összesen 9 db; 4+2 hátul, 3 db elől. Összesen ha jól számolom, 432 db cella.



Ehhez tartozik egy eléggé alkatrész-temető kinézetű BMS panel, 9 db ebből is, mivel egy BMS panel az alatta lévő 24 (x2) akkut kezel.



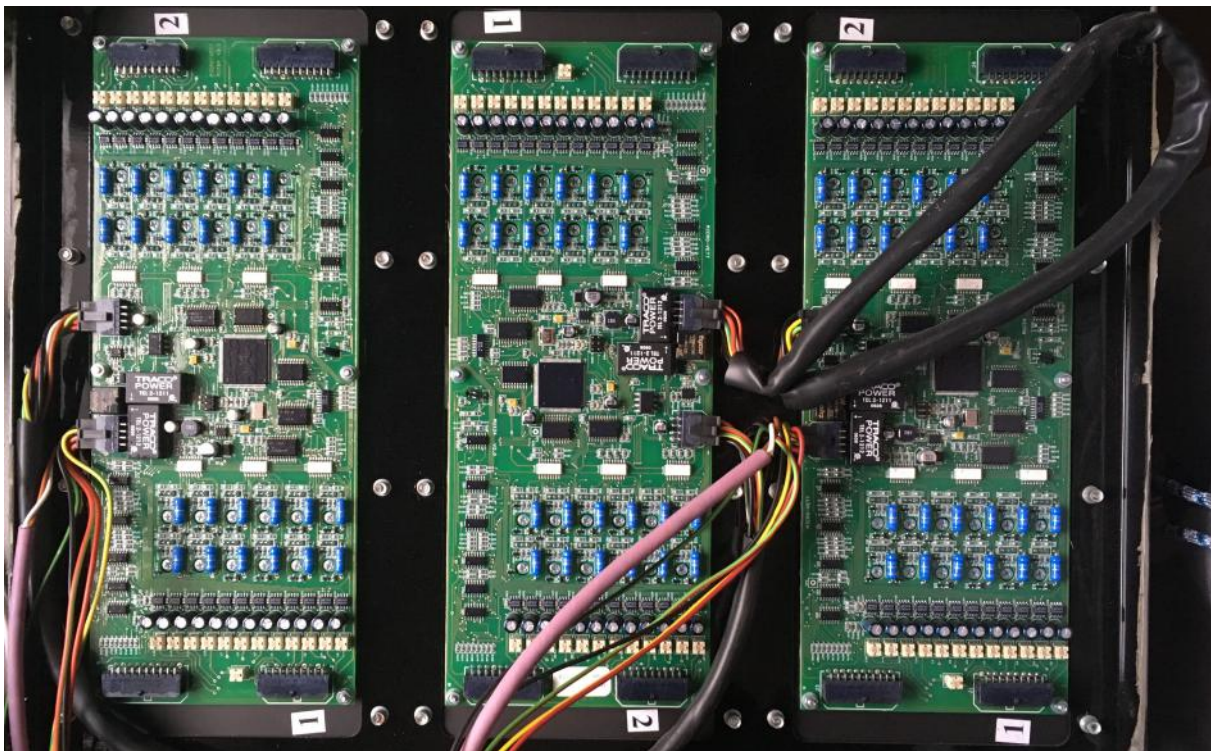
Mesélnék kicsit a panelről: a BMS-nek három fő feladata van:

1. A cellák kiegyenlítése töltés-kisütés közben
2. A cellafeszültségek pontos mérése diagnosztikához
3. Az inverter/charger engedélyezése, ha az akkuk megfelelő állapotban vannak.

A fenti panel iskolapéldája ennek a tripla konstrukciónak, merthogy 3x szerepel minden áramkör; ettől lett alkatrész-temető. Először is, minden akkucella kapott egy 250V-os bemenő tartományú, ún. high-side műveleti erősítőt, mint cellaszintű különbség-képzőt. Ezek 24 kimenő jele 10 db négyes komparátorba vannak vezetve, és ezek a processzortól függetlenül egy relét kapcsolnak; ezek a relék sorba vannak kötve a 9 BMS panelen, és ha minden relé azt mondja, hogy az adott akkupack „oké”, akkor engedélyeződik a töltés/kisütés. (3. pont)

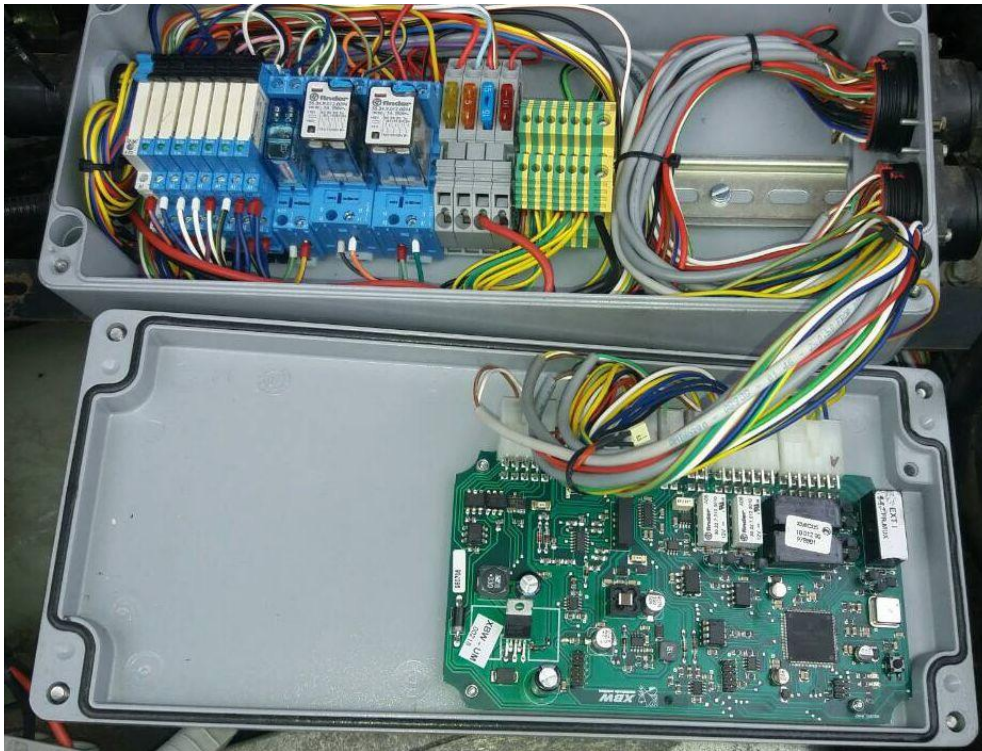
Ugyanakkor ez a 24 db különbségi jel belemegy 5 db 8=>1 analóg multiplexerbe is, amiről egy A/D átalakítóra megy, így a processzor egyesével is le tudja mérni az egyes akkucellák feszültségét. Végezetül van még 24 db 4 tranzisztoros kisütő (söntölő) áramkör, amelyek a nagy fekete tranzisztorral eldisszipálják a felesleges energiát, ha valamelyik cella már elérte volna a töltési végfeszültséget. És ezeket az áramköröket a fehér színű, közös tokban 4 db optocsatolót tartalmazó IC-k vezérlik, összesen 13 db. Hogy ezeket meg lehessen a szükséges nagy árammal hajtani, ULN2803-as IC is van fele ennyi, amiket meg 74HC273 busz meghajtó áramkörök hajtanak meg... Anyám; én ezt tized ennyi alkatrészből meg tudtam volna oldani!

Ezek a panelek amúgy CAN buszon vannak összefűzve, de olyan idiótán lett megtervezve az egy oldalra rakott csatlakozóival, hogy hatalmas vezeték-hurkok lógnak és lifegnek, hogy minél több zajt szedhessen össze a sodratlan (!) és bekötetlen árnyékolású (!) CAN kábele. Ez konkrétan egy nagyon amatőr munka, bár dekoratívnak dekoratív...



Komolyan mondom, erős késztetést érzek, hogy utólag jobbra megcsináljam – bár a kutya se fizetné meg... Többre jönne ki a munkaórák alapján, mint amennyit az autó ér.

És aki azt hitte, hogy a műszaki zsenialitásnak még mindig nincs itt vége, annak jöjjön az eddigi csúcs, a fő-vezérlő panel, ami mindent vezérel az autón:



A vezérlőpanelt már az „XBM” cég csinálta, igazi, professzionálisan amatőr munka; igazán húzzák le a rolót mielőbb, csak jót tesznek vele a világnak! A jobb oldalon pl. van 5 db relé, melyeket két-két azonos tranzisztor kapcsol, darlingtonba kötve; plusz bázisellenállás és védő dióda. Összesen 25 db alkatrész, egy darab ULN2003 IC helyett. A vitamin most jön: na mit kapcsol az az 5 relé? Na, kéretik a téteteket megtenni... Zár a kassza! Nos Hölgyeim és Uraim, a fenti, DIN sínre pakolt reléket!

Kedvencem amúgy a bal felső sarokba túl közel rakott két CNY17 optocsatoló is, amelyek nem fértek el egymástól, így per pillanat úgy néznek ki, mintha üzekednének. Mellette egy 4 csatornás digitális potenciométer van, amit hifitornyokhoz fejlesztettek ki hangerő szabályzás céljából. Gondolom ez egy ipari kivitelű, AEC-Q100 autóiipari minősítésű alkatrész – ja nem, ez csak egy olcsó szar gagyi. És ez állítja elő az inverter vezérlőjelét, így ha ez rosszul megy zárlatba, és csutka jelet ad ki, akkor az autó elindul padlógázzal előre. Zseniális! Még, még ilyen gyilkos elektronikákat, XBM!

Hogy zárásként mondjak erről az autóról valami jót is? Gondolkodom... Megvan! Itt van a közelben! Ha nagyon szomorú leszek, és nevetni szeretnék, majd átugrom és kicsit turkállok a motorterében!

Verzió: 1.00, 2018-03-31, Tata

Varsányi Péter E.V.
Tel: +36-20-942-7232
Web: <http://varsanyipeter.hu/>
Email: info@varsanyipeter.hu