

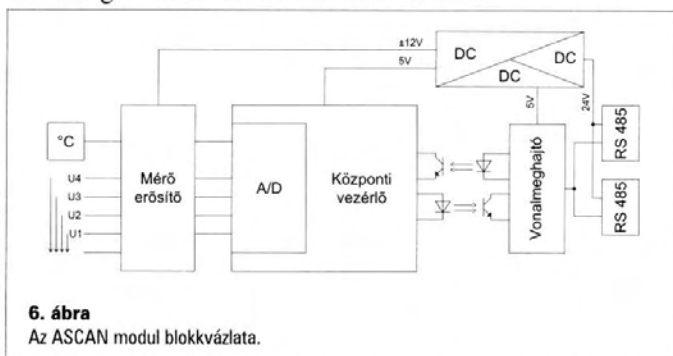
Akkumulátor diagnosztikai egység 2. rész

NÉMETH GÉZA, SZLOVIK GUSZTÁV, ZÁTRÓK GÁBOR

2.2. Mérési adatgyűjtő egységek

2.2.1. ASCAN modul

A modul az egyes cellák illetve blokkok feszültségeinek mérésére szolgál. Blokkvázlata a 6. ábrán látható:



6. ábra
Az ASCAN modul blokkvázlata.

A modul funkcionálisan két részre bontható:

- mérő egység
- adatátviteli egység

A modul 5 mérővezetékkel rendelkezik, amelyeket 5 egymást követő akkumulátor kivezetésre kell csatlakoztatni. Az akkumulátor típusától függően ezek cella, vagy blokk kivezetések lehetnek. Egy feszültség szint mérési tartománya 0,8 V-tól 16 V-ig terjed, ez elegendő a 6 cellás blokkok vizsgálatához is. Várhatóan a vizsgálatok során ennél nagyobb feszültségű blokk mérésére nem kerül sor.

A modul az éppen mért 4 feszültség szintből a legalacsonyabb potenciálú kivezetésre csavarkötéssel felerősíthető. A modul a felerősítő szerelvénye segítségével a cella, vagy a blokk hőmérsékletének mérésére is alkalmas. Ezt a szolgáltatását azonban a nem helyhez kötött vizsgálatok alkalmával nem használjuk ki. Ennek oka, hogy a különféle gyártmányú és típusú akkumulátor cellák, vagy blokkok kivezetései teljesen eltérő kialakításúak. Az ASCAN modulok ideiglenes felerősítése az eltérő kivezetésekre körülményes, a szerelés időigénye rendkívül nagy. Ezen lehetőség kihasználása csak fix telepítés esetén képzelhető el.

Mivel egy modul 4 cella, vagy blokk mérését képes elvégezni, így a telepre megfelelő számú modult kell telepíteni. Ha a mérendő szintek száma nem osztható 4-el, a szabad mérővezeték, vezetékkeket az utolsó mérendő pontra célszerű csatlakoztatni.

A mért jeleket a mérőerősítő alakítja az analóg - digitális átalakító bemeneti szintjének megfelelő feszültségértékké. A konverzió után a mérendő mennyiségekkel arányos értékek a modul központi egységében kerülnek tárolásra. A lekérdező egység ezen értékeket olvassa ki.

A modulok RS-485 adatátviteli vonalon kapcsolódnak a lekérdező egységhez. Minden egyes modul egyedi azonosító címmel rendelkezik. A lekérdező egység ezt az azonosítót használja, a megfelelő modul megszólítására. A cím a központi egység nem fejejtő memóriájában kerül tárolásra a gyártás során. A későbbiek során ez a cím szükség esetén megváltoztatható.

Az egyszerűbb telepítés érdekében a modulokon két csatlakozó került elhelyezésre. A modulok szabványos, egyenes ETHERNET kábel segítségével csatlakoztathatók egymáshoz, és a lekérdező egységhez. Ez egyszerű szerelhetőséget tesz le-

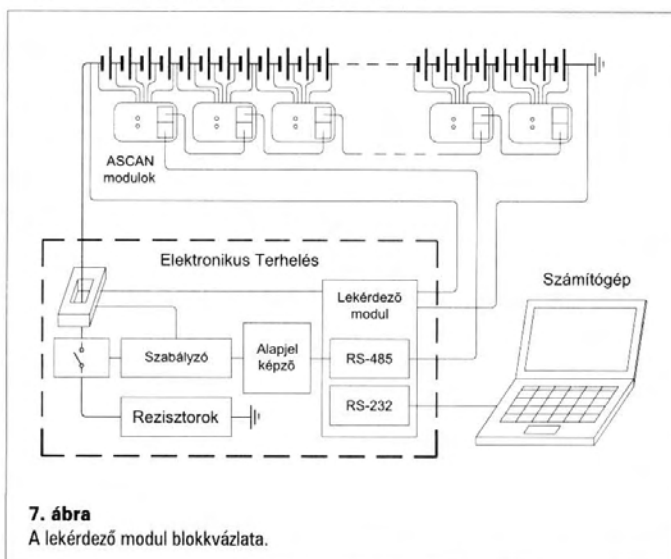
hetővé, és a csavart érpár nagy zavarvédetségét biztosít. A modulok a működésükhöz szükséges tápfeszültséget is ezen a kábelben keresztül, több, egymással párhuzamosan kapcsolt érpáron kapják.

A csatlakozók a modulon belül párhuzamosan vannak kötve, ennek megfelelően a modulok párhuzamosan csatlakoznak a vonalra.

Az egyes modulok az akkumulátor telepre történő felhelyezés után eltérő feszültség szintre kerülnek, ezért szükségessé vált, hogy az egységeket galvanikusan elválasszuk egymástól. A tápfeszültség DC-DC átalakító, az adatátviteli vonal optocsatoló segítségével kerül leválasztásra.

2.2.2. Lekérdező modul

A modul blokkvázlata a 7. ábrán látható:



7. ábra
A lekérdező modul blokkvázlata.

A lekérdező modul az elektronikus terheléssel közös tokozásban került elhelyezésre.

A modul elvégzi a teljes telepfeszültség, a kisütő áram és a környezeti hőmérséklet mérését, az ASCAN modulok lekérdezését valamint előállítja a kisütő áram alapjel képző kódolt bemeneti jelét. Ezen túlmenően a lekérdező modul tartja a kapcsolatot a számítógépen futó, működtető szoftverrel.

A lekérdező modul funkcionálisan ugyancsak felosztható mérő egységre és adatátviteli egységre. Az ASCAN modulokhoz hasonlóan az átalakítást követően a mérendő mennyiségekkel arányos értékek szintén a központi egység memóriájában kerülnek eltárolásra.

Az adatátviteli egység szétbontható RS-232 és RS-485 részekre.

Az RS-485 vonalra párhuzamosan csatlakoznak a különböző modulok. A lekérdező modul valósítja meg a MASTER funkciót, a többi modul (ASCAN-ok, alapjel képző) SLAVE üzemmódban működnek. Ennek megfelelően a lekérdező modul adja ki a parancsokat, kéréseket, vezérli a vonal adatforgalmát.

Az egyszerűbb szerelhetőség érdekében az ASCAN modulok tápellátása és a soros vonal csavart érpárja közös csatlakozón, és közös kábelben került kialakításra.

Az RS-232 vonalon a lekérdező modul kiszolgáló funkciót lát el. A számítógép felől érkező parancsokat fogadja, feldolgozza, ha szükséges továbbküldi a megfelelő modulnak.

A lekérdező modul galvanikusan kapcsolódik az akkumulátorhoz, esetleg a töltőhöz, valamint az elektronikus terheléshez is. A számítógép védelme érdekében az RS-232 illesztőegység galvanikusan leválasztásra került. Az illesztőegység külön, leválasztott tápfeszültséget kap. Az adatátvitel a lekérdező modul központi egysége és az illesztő egység között optikai szálon valósul meg.

2.2.1. Kisütő áram alapjel képző modul

Az áram alapjel képző modul az RS-485 soros vonalon fogadja a lekérdező modul felől érkező utasításokat. A megkülönböztethetőség érdekében ez a modul is egyedi azonosítóval rendelkezik.

A soros adatokból a modul feldolgozó egysége képi az elektronikus terhelés tiltó-engedélyező jelét. Az áram alapjelet digitális-analóg átalakító segítségével állítja elő.

2.3. Működtető- adatfeldolgozó- és naplózó szoftver

Az akkumulátor diagnosztikai egység működését a számítógépen futó szoftver vezérli, amely Microsoft Windows operációs rendszer alatt működik.

A program soros porton kommunikál a lekérdező modullal, amelynek segítségével indítja az analóg értékek mérését, kéri le a mérés eredményeit, állítja be a terhelőáramot, kapcsolja ki- be az elektronikus terhelést.

A program indítása után első lépésként az akkumulátor adatait, a mérés paramétereit valamint a jegyzőkönyv elkészítéséhez szükséges adatokat kell megadni. Egyebek mellett meg kell határozni a cellák, vagy blokkok számát, a blokkok névleges feszültségét, a kisütő áram értéket, a telep kisütési végfeszültségét, a cella, vagy blokk kisütési végfeszültségét, a mintavételi időt. A program a beállított értékek alapján meghatározza a szükséges ASCAN modulok számát.

A következő lépés az ASCAN modulok azonosítása. Minden modul egyedi sorszámmal rendelkezik. Az egyes modulok és ezzel együtt a szintfeszültségek azonosíthatósága miatt először egy felismerési folyamatot kell elvégezni. Ekkor a működtető szoftver egyesével kérdezi le az ASCAN modulokat.

A lekérdező modul közvetlenül az azonosítás alatt álló ASCAN modult olvassa. A lekérdezett ASCAN modulok számait eltárolja, és a mérési folyamat során csak ezeket szólítja meg.

A működtető szoftver lehetőséget nyújt arra is, hogy az esetlegesen meghibásodott ASCAN modult a mérési folyamat során új modulra cseréljük.

Ha az azonosítás megtörtént, indulhat a tényleges mérés. A program az elektronikus terhelés segítségével beállítja a meghatározott kisütő áramot, és elkezd a mérési folyamatot.

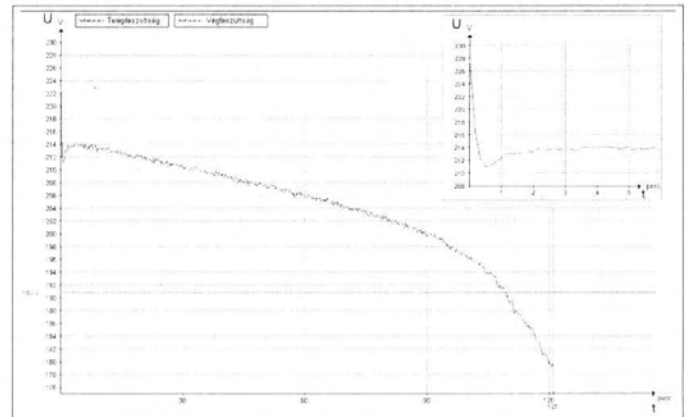
Az analóg értékek mérésének indítása egy időpontban történik. Az egyes analóg egységek ekkor egyszerre elkezdik a mérési ciklust. A mérési ciklus néhány száz 10ms idő alatt lezajlik. Ezután a lekérdező modul az összes ASCAN modul mérési eredményét kiolvassa, így minden érték (telepfeszültség, kisütő áram, környezeti hőmérséklet, az egyes blokkfeszültségek) a lekérdező egység memóriájába kerül, onnan olvassa ki a működtető program. A kiolvasott értékek a későbbi feldolgozás érdekében naplófájlban kerülnek tárolásra. A program a mintavételi idő elteltével újabb mérési ciklust kezdeményez.

Amennyiben a működtető szoftver a mérés folyamán nem megfelelő blokkokat vagy cellákat észlel – amelyek feszültsége a vizsgálati időn belül a megengedett határérték alá csökken –

automatikusan leállítja a mérést. Ha a hibásnak ítélt blokkok vagy cellák száma a vizsgált akkumulátor névleges feszültségétől függően egy megengedett érték alatt marad, azok kiiktatása után a vizsgálat folytatható.

A felvett, rögzített adatok alapján a kiértékelés a vizsgálat befejezése után, tetszőleges időpontban elvégezhető. A 8. ábrán egy tényleges kapacitásvizsgálat folyamán felvett telepfeszültség időbeni változása látható.

A kiértékelés során az adatgyűjtő szoftver segítségével felvett kisütési görbét összevetve a katalógus adatokkal [2] meghatározható, hogy a vizsgált akkumulátor kapacitása jelenleg hány százaléka a katalógus szerinti névleges értékének.



8. ábra

106 darab Hoppecke 4 OPzS 200 típusú cellából összeállított akkumulátor telep kisütési görbéje
70 A kisütő áram és 18 °C környezeti hőmérséklet esetén.

3. Akkumulátor diagnosztika a gyakorlatban

Az akkumulátor diagnosztikai egységet úgy terveztük, hogy a különböző helyszíneken lévő akkumulátorok vizsgálata könnyen elvégezhető legyen. A mérő egység két erősáramú eleme az elektronikus terhelő berendezés és a rezisztorok úgy lettek kialakítva, hogy könnyen szállíthatók és egyszerűen telepíthetők legyenek.

Az ASCAN mérőmodulok beépített vezetékkel egyszerűen csatlakoztathatók a vizsgált akkumulátor telephez. Az 1. ábra szerinti mérési elrendezés gyors és kényelmes összeállításához egy külön szerviz csomagban található a hálózati-, erősáramú- és jelkábelek. Kapacitásvizsgálat idején az akkumulátortöltő berendezéseket le kell választani a mérendő akkumulátorokról. A vizsgálat közben a kezelő személyek a számítógép monitorán és az elektronikus terhelés LED kijelzőjén folyamatos tájékoztatást kapnak a diagnosztikai egység üzemi állapotáról.

Az akkumulátor diagnosztikai egység kifejlesztésével és megépítésével egy olyan eszközt hoztunk létre, amelynek segítségével a felhasználó nagy biztonsággal megállapíthatja, hogy az alkalmazott akkumulátorok mennyiben teljesítik a gyártók által megadott, illetve az eltelt üzemeltetési idő függvényében elvárható állapotot.

Irodalom

- [1] Steco Batteries Industrielles: EUROBAT (The eurobat guide for the specification of valve regulated lead-acid stationary cells and batteries) 1992.
- [2] Dr.-Ing. Wolfgang Fischer: Stationary Lead-Acid Batteries An Introductory Handbook Brill-Hoppecke, June 1996
- [3] Csáky – Ganszky – Ipsits – Marti: Teljesítményelektronika. Műszaki Könyvkiadó, 1976

SZERZŐK

A szerzők adatait és elérhetőségét az előző számban ismertettük.