



Király László

Mérések, mérőprogramok – A számítógép
hardverelemeinek egyes jellemzőinek
megjelenítése, a mérési eredmények értékelése

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Számítógép javítása, karbantartása

A követelménymodul száma: 1174-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-029-30



MÉRÉSEK, MÉRŐPROGRAMOK – A SZÁMÍTÓGÉP HARDVERELEMEINEK EGYES JELLEMZŐINEK MEGJELENÍTÉSE, A MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE.

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén, egy komplex informatikai megoldásokat szállító és üzemeltető vállalkozás alkalmazottjaként azt a feladatot kapja, hogy kapcsolódjon be egy több telephellyel rendelkező cég informatikai rendszerében tapasztalható üzemzavarok okozta hibalehárításába.

A feladat komplex hiszen az önnel szemben támasztott követelmény, hogy azonosítsa az informatikai rendszerben működő számítógépek hibás működésének okát, és ha lehet megrendelő telephelyen hárítsa is el a problémát.

Jelen tananyag alapvető célja összefoglalni azokat a számítógép hardverelemeinek elvégezhető mérési módszereket, melyek a számítógép javítás, karbantartás feladatkör elvégzése során felmerülhet, és az esetfelvetésben megfogalmazott munkahelyzet megoldása során nélkülözhetetlen.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

BEVEZETŐ

FONTOS BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK KÖVETKEZNEK !

Jelen tananyagban olyan műveletekről lesz szó, amelyek feltétlenül fegyelmezett, körütekintő és a munkavédelmi előírásokat minden körülmények között betartó magatartást igényelnek.

Szerelés feszültség alatt lévő számítógépben

- Feszültség alatt lévő, kibontott készülékben csak igen indokolt esetben szabad közvetlenül munkát végezni.

- Elektromos munkáknál lehetőleg ne érintsünk, pl. két kezünkkel két külön készüléket, különösen akkor, ha azok nincsenek összeföldelve. Amikor elektromos készülékkel dolgozunk, mindig jól szigetelő legyen a padló, vagy a lábbeli.
- A tápegységekben és monitorokban nagyfeszültség van. Ne viseljünk antisztatikus csuklópántot tápegységek vagy monitorok javításakor. (A monitor javítása csak igen indokolt esetben képzelhető el, ha megoldható akkor forduljunk inkább a speciális ismeretekkel rendelkező márkaszervizekhez.)

Elektrosztatikus kisülés elleni védelmi ajánlások

- Az Elektrosztatikus kisülés meghibásodást vagy maradandó károsodást is okozhat az elektronikus alkatrészekben, számítógépes áramkörökben. Az Elektrosztatikus kisülés okozta károsodás megelőzhető gondos, körültekintő munkaszervezéssel:
- Tartsunk minden alkatrészt antisztatikus zacskóban mindaddig, amíg készen nem állunk a beszerelésükre.
- Használjunk földelt tálcát vagy földelt borítású munkafelületet a munkaasztalunkon.
- Használjunk földelt padlószőnyeget a munkaterületeken.
- Használjunk antisztatikus csuklópántot, amikor a számítógépen dolgozunk.

Hőmérsékleti viszonyok

- A hőmérséklet változatos módon hathat a számítógépes eszközökre:
- Ha a környezeti hőmérséklet túl magas, az eszköz túlmelegedhet.
- Ha a páratartalom szintje túl alacsony, megnő az elektrosztatikus kisülés esélye.
- Ha a páratartalom szintje túl magas, az eszközök a nedvességtől károsodhatnak

SZÁMÍTÓGÉP HARDVERELEMEINEK VIZSGÁLATA MÉRŐMŰSZEREK SEGÍTSÉGÉVEL

1. digitális multiméterek

A digitális multiméterek – az analóg multiméterekhez hasonlóan – egyen- és váltakozó feszültség, egyen- és váltakozó áram, valamint ohmos-ellenállás mérésére alkalmasak.

Szolgáltatásuk azonban – a digitális jelfeldolgozás révén – kényelmesebb illetve összetettebb mérési adatfeldolgozást tesz lehetővé mint az analóg műszerek.

Kivitelük szerint:

- kézi (hordozható), amelynek táplálása elemekkel vagy akkumulátorral történik.
- laboratóriumi, amelynek táplálása a hálózatról történik

Digitális műszerek jellemzői:

kijelzett digitek száma

A digitális multiméter fontos jellemzője a kijelzett számjegyek (digitek) száma. Az napjainkban legelterjedtebben alkalmazott digitális multiméterek $3\frac{1}{2}$ („három és fél”) digitesek. A $3\frac{1}{2}$ digit-es kijelző azt jelenti, hogy a három kisebb helyiértéken kijelzett „teljes értékű” digiten kívül a legnagyobb helyiértéken is ki tudnak jelezni, ezen a helyiértéken a kijelzett érték azonban csak „1” lehet (vagy ezen a digiten nincs kijelzés).

A $3\frac{1}{2}$ digit-es műszer által kijelzett:

- legkisebb érték „-1999”
- legnagyobb érték „+1999” lehet.

A digitális műszer felbontása

A digitális műszer felbontása alatt a legkisebb helyiértéken kijelzett mennyiséget értjük.

Mérési pontosság

Az analóg mérőműszerekhez hasonlóan a digitális multiméternél is igaz, hogy annál pontosabb a mérés, minél közelebb van a kijelzett mennyiség a kijelezhető maximális értékhez. A mérési hibák azonban itt más jellegűek, mint az analóg mérőműszer esetén, ezért a hiba megadásának módja is más. Egy digitális műszer hibáját pl. a következő módon adják meg: Pontosság: $\pm 1\%$, ± 1 digit.

Váltakozó feszültség mérés

A váltakozó feszültséget mérő digitális feszültségmérők (voltmérők) a szinuszos jel abszolút középvértékét mérik. Kijelzőjük azonban az elektromechanikus műszerekhez hasonlóan effektív értéket (RMS) mutatnak.

A korszerű, mikroprocesszoros digitális multiméterek már bármilyen bementi jel esetén folyamatosan el tudja végezni az igazi effektív érték számítását (négyzetre emelést, integrálást és gyökvonást), így nincs szükség az 1,11-es szorzóra. Az ilyen műszerek neve: True Root Mean Square DMM (TRMS-DMM).

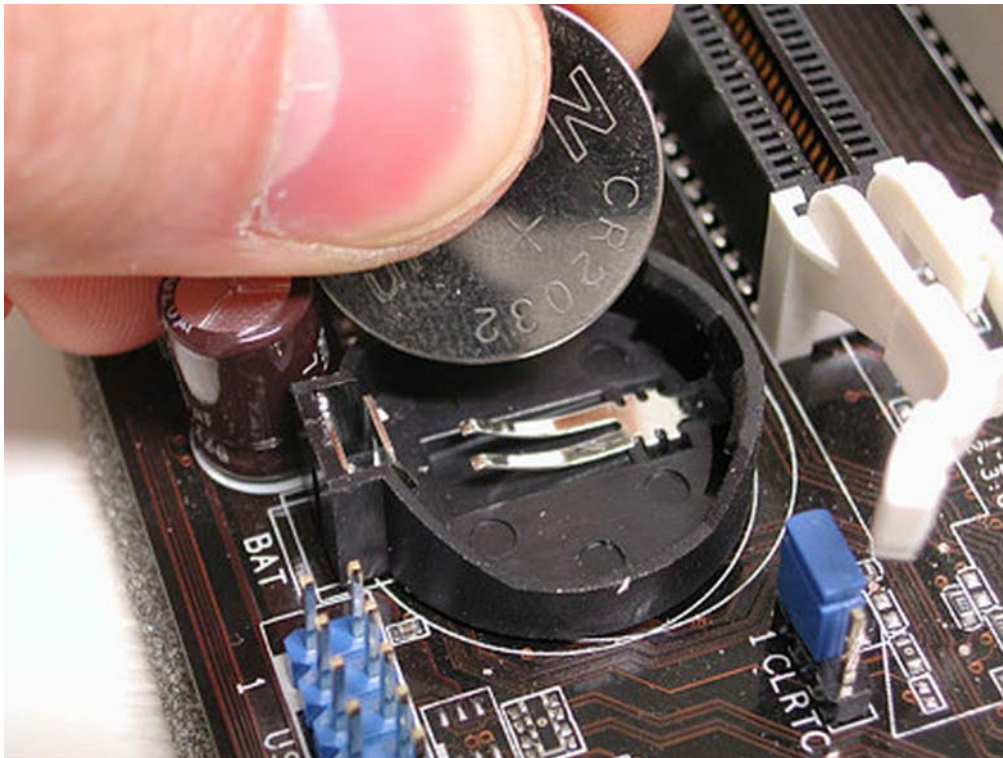


1. ábra digitális multiméter

A jobb minőségű digitális multimétereket a digitális technika adta lehetőségeket kihasználva, újabb és újabb funkciókkal látják el. A folyadékkristályos kijelzők alkalmazásával pl. grafikus eredmény kiértékelés is a szolgáltatások részévé vált. Napjaink multimétereinek a szolgáltatásai között találjuk:

- **DATA HOLD:** a műszer a kapcsoló lenyomásakor mért eredményt a kijelzőjén megtartja akkor is, ha a mérőcsúcsot eltávolítják a mérőpontról.
- **PEAK HOLD:** ezt az üzemmódot bekapcsolva, a műszer a mért egyen- vagy váltakozófeszültség (áram) legmagasabb értékét jelzi ki akkor is, ha időközben a mért mennyiség értéke csökkent.
- **RANGE HOLD:** az egyébként automata méréshatárváltós műszernek ebben az üzemmódjában a méréshatár kézzel állítható be.
- **TOUCH HOLD:** ilyen üzemmódban, ha a mérőcsúcsokat a mérendő feszültségre kapcsolják, a műszer megméri és tárolja a mért eredményt, és egy akusztikus jelzést ad. Ezek után a mérőcsúcsok eltávolítása után is leolvasható a mért eredmény.
- **REL: „RELATIV”** üzemmódba kapcsolva, az ekkor éppen kijelzett érték referenciaként tárolódik, és a továbbiakban a pillanatnyilag mért értéknek a tárolt értéktől való eltérése jelenik meg a kijelzőn.
- **dBm:** ebben az üzemmódban a mért váltakozófeszültséget $0 \text{ dBm} = 0,7746 \text{ V}$ ($600\Omega/1 \text{ mW}$) szinthez viszonyítva, logaritmikusan adja meg.
- **„STANDBY” üzem:** ha a bekapcsolt műszert a felhasználói leírásban megjelölt ideig (pl. FLUKE77: 1 óráig) nem használják, energiatakarékos üzembe megy át, a kijelzőn erre utaló jelzés jelenik meg.
- **Null beállítás DC méréshatárban:** a mérővezetékek rövidrezárása után a multiméter hangjelzéssel tudatja, hogy a null beállítás befejeződött, a kijelzőn „00.00” kijelzés jelenik meg. Az ezek után mért értékek megfelelnek a valós értékeknek.

A PC-k hardver mérésének területén a digitális multiméterek legtipikusabb alkalmazási esete, az alaplapon elhelyezett akkumulátor ellenőrzése.



2. ábra Alaplapi akkumulátor¹

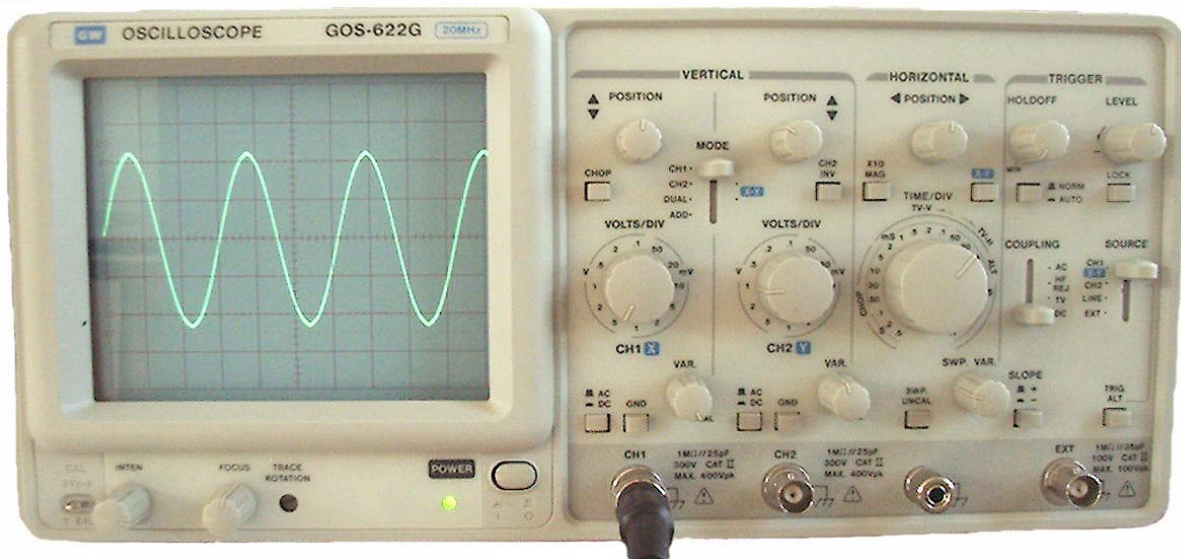
A számítógép rendszerindítása során fellépő hibaüzenetek illetve a rendszer dátum, rendszer idő elfelejtése utalhat az alaplapon elhelyezett ROMBIOS-t tápláló telep lemerülésére. A telep (akkumulátor) természetes elfáradásának, a lemerülésének ellenőrzése gyakori feladat a számítógép karbantartással foglalkozó szakemberek számára. A 2. ábrán látható példának megfelelően az alaplapból kivéve kell elvégezni az akkumulátor feszültségének az ellenőrzését.

Egy számítógép karbantartással foglalkozó szakembernek tisztában kell lenni azzal az elektrotechnikai alaptétellel, hogy egy más kimeneti feszültséget eredményez egy terheletlen akkumulátor és más értéket fog leadni egy áramköri környezetébe visszahelyezett(terhelt) akkumulátor. (Terhelt, terheletlen generátor jelensége).

A mérés elvégzése előtt érdemes megkeresni az alaplap dokumentációját, ellenőrizni az alaplapi leírásban megadott, elvárt akkumulátor feszültség értékét. Ha nem rendelkezünk megfelelő dokumentációval akkor még mindig felkutatható az alaplapi leírás a gyártó honlapján keresztül. Érdemes már előre készülni a gyártók URL-jével.

¹ http://pctechnotes.com/wp-content/uploads/2009/09/cmos_battery1.jpg

2. Labor műszerek: analóg oszcilloszkóp



3. ábra analóg oszcilloszkópok

Az oszcilloszkóp egy olyan speciális feszültségmérőnek tekinthető, amely a mérendő jel alakjának, időbeni lefolyásának vizsgálatát képernyőn megjelenítve teszi lehetővé.

Nagy a bemeneti impedanciája, ezért a feszültségmérőhöz hasonló elvek alapján használjuk. Tehát az oszcilloszkópos méréstechnikában a vizsgálandó jel alapvető két jellemzőjét lehet számszerűen meghatározni:

- Feszültséget,
- és időt.

Az oszcilloszkóp ezen kívül nem elhanyagolható információt szolgáltat a vizsgálandó jel formájáról, alakjáról, ami egy hozzáértő szakember számára igen hasznos lehet. Megfelelő méréstechnikai ismerettel rendelkező számára a feszültség- és időmérés mellett frekvencia- valamint fázisszög meghatározására is felhasználhatók a mérési eredményei. Napjainkban az oszcilloszkópok szinte mindegyike alkalmasa két jel egyidejű vizsgálatára. A két jel egyidejű vizsgálatát megvalósító műszaki megoldás szerint az oszcilloszkópok két alapvető csoportja:

- Valódi többsugaras oszcilloszkóp: a katódsugárcsőben több elektronágyú van, ezek egymástól függetlenül vezérelhetők. Minden sugárhoz teljesen önálló elektronika tartozik, melyeken keresztül történik a jelek vizsgálata.

A digitális mérés egyik fontos fogalma a mintavételezés, amely a mérendő jelből történő mintákat jelent melyekből az ADC átalakítás történik. A mintavételezési ráta értéke általában 20 megaminta/másodperc és 200 megaminta/ másodperc között mozog. A digitális memóriában eltárolt adatokat az eredeti jelalak képernyőn történő megjelenítéshez analóg jellé kell vissza alakítani egy DAC áramkörrel. Tehát az ernyőn látható kép, az eredeti jelről az eltárolt minták alapján készült rekonstrukció, nem pedig a bemeneti csatlakozókról érkező jel folytonos megjelenítése. A digitális oszcilloszkóp általában párhuzamos ADC-t tartalmaz, amely nagyon gyors átalakítást eredményez.

A bemutatásra került műszerek csak az alapvető funkciók megismertetésére korlátozódott. Szakszerű használatukhoz a műszerkezelés elméleti és gyakorlati ismereteinek további elmélyítésére, gyakorlati tapasztalatszerzésre van szüksége.

3. PC TÁPEGYSÉG VIZSGÁLATA

A tápegységek elméleti alapfogalmai

Tápegységek főbb áramköri elemei:

- 1. hálózati transzformátor : feladata a hálózati feszültségből előállítani a tápegység működéséhez szükséges váltakozófeszültség(ek)et.
- 2. egyenirányító és szűrő fokozat: a hálózati transzformátor által szolgáltatott váltakozófeszültséget egyenirányítva lüktető (szűrt) egyenfeszültséget szolgáltat.
- 3. stabilizátor : a lüktető (szűrt) egyenfeszültségből stabil egyenfeszültséget állít elő.

A stabilizált tápegységek feladata kettős:

- 1. Állandó kimenőfeszültség biztosítása a bemeneti hálózati feszültség ingadozásaitól függetlenül,
- 2. Állandó kimeneti feszültség biztosítása a terhelés változásaitól függetlenül.

Annak függvényében, hogy a kimeneti feszültség, vagy a kimeneti áram értékét próbáljuk állandó értéken tartani megkülönböztetünk:

- Feszültségstabilizátorokat,
- Áramstabilizátorokat.

A stabilizálásra jellemző a stabilizálási tényező:

- A bemenő feszültségváltozásra, amely megmutatja, hogy a bemenő feszültség relatív megváltozása milyen relatív kimenőfeszültség megváltozást eredményez.
- A terhelő áram változására a stabilizálási tényező megmutatja, hogy a kimenő áram relatív megváltozása milyen relatív kimenőfeszültség megváltozást eredményez.

Túláramvédelem, rövidzárvédelem:

A soros üzemű stabilizátorok működése során fellépő rövidzárlat vagy túlterhelés az áramkör tönkremeneteléhez, meghibásodásához vezethet. Ennek a megakadályozására túláramvédelemmel, vagy rövidzár elleni védelemmel alakítjuk ki a kapcsolást. A rövidzárvédelem gyors működést követel meg, az áramkör alkatrészeinek védelme érdekében.

Az áramkorlátozó túláramvédelem esetén: ha a terhelőáram elér egy beállított maximális értéket, akkor egy áramkör lezárja az áteresztő tranzisztort és a kimeneti feszültséget nullára csökkenti le. A kimeneti stabilizált feszültség ismét megjelenik, ha túláram megszűnik, a terhelőáram a maximális áram értéke alá csökken.

Néhány szempont, amit a PC tápegységekkel kapcsolatban érdemes megvizsgálni:

- megfelelően védi-e a kimeneteit az ott esetlegesen fellépő, a gép alkatrészeit és felhasználóját veszélyeztető mértékű feszültségek ellen,
- megfelelően védett-e mind a hálózat, mind a terhelés, mind a belső oldaláról jelentkező rendellenes események ellen,
- az általa előállított összes tápfeszültség megfelel-e, a szabványban illetve az adatlapján deklaráltaknak függetlenül az esetlegesen fellépő terhelés változástól,
- mennyire működik tartósan, megbízhatóan,
- ergonómiai és környezetvédelmi szempontoknak mennyire felel meg,

A védelemre vonatkozó néhány fogalom, megnevezés:

- UVP (Under Voltage Protection): alacsonyfeszültség-védelem
- OVP (Over Voltage Protection): túlfeszültség-védelem
- OCP (Over Current Protection): túláramvédelem
- OPP (Over Power Protection): túlteljesítmény-védelem
- SCP/SP (Short-circuit Protection): rövidzárvédelem
- OTP/OHP/OP (Over-temperature Protection): túlmelegedés-védelem
- OLP (Over Load Protection): túltöltésvédelem

A feszültség stabilitás kérdése

Az ATX szabvány rögzített határértékeit az egyes ágak esetében a következő táblázat mutatja be:

Kimeneti feszültség	Megengedett eltérés	Kimeneti feszültség min.	Kimeneti feszültség max.
+12V	+/- 5 %	+ 11,4V	+ 12,6V
+5V	+/- 5 %	+ 4,75V	+ 5,25V
+3,3V	+/- 5 %	+ 3,135V	+ 3,465V
+5V	+/- 5 %	+ 4,75V	+ 5,25V

Az ATX szabvány is folyamatos fejlesztés alatt áll, ere talán jó példa az ATX 2.03 verziószám, amely a formatervezési szabványt jelöli, nem pedig az elektronikait.

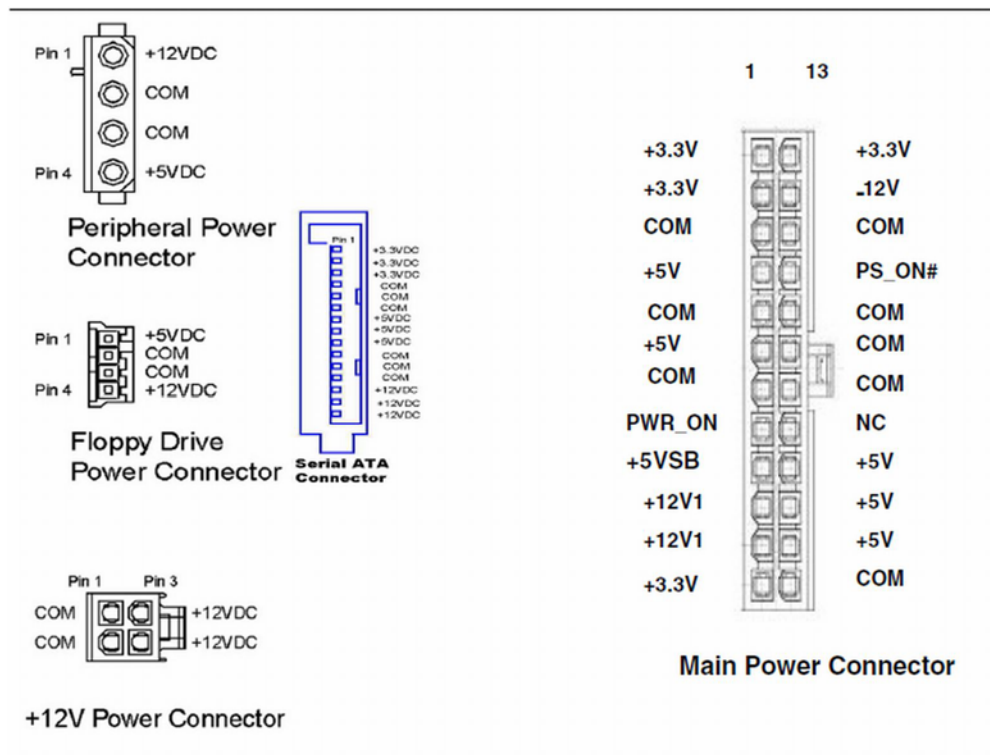


5. ábra PC táp vizsgálata²

A számítógépek karbantartása során gyakori feladat a készülék tápfeszültség ellátásának vizsgálata. Ez a vizsgálati feladat alapos körültekintés és felkészültséget igényel. Tisztában kell lenni azzal, hogy a vizsgálandó számítógép milyen tápellátási rendszert alkalmaz.

A 5. ábrán az egyik legelterjedtebb ATX szabvány tápcsatlakozó kiosztását és feszültségértékeit foglalja össze. A 6. ábra szintén a legelterjedtebb tápkábeleket mutatja be.

² Forrás: http://orfeusz.unas.hu/spd/unas_901521/SZAMITOGEP_TAPEGYSEG_TESZTELO_LCD_KIJELZOVEL



6. ábra ATX szabvány tápegység csatlakozói



7. ábra tápkábelek csatlakozói és elnevezései



8. ábra Xilence LCD táptesztér³

A tápegységek tesztelésére kifejlesztett kijelzővel ellátott PC táptesztér. Az LCD- kijelzőn minden fontos információ leolvasható, tizedes pontossággal a feszültségértékek is.

Jellemzők:

- Könnyű kezelés, biztonságos használat
- Gyors tesztelés, tiszta eredmény
- 20 és 24 tűs alaplapi csatlakozós tápegységekkel kompatibilis
- További csatlakozások: 4-tűs, 6-tűs, 8-tűs, nagy 4-tűs (HDD), kicsi 4-tűs (FDD), S-ATA, PCI-Express
- Feszültségmérés pontossága: 0.1V hibahatár 3.3V, +5V, +12V1, +12V2, -12V, +5VSB mérésekor
- Megjeleníti a pontos mérési eredményeket, és hanggal figyelmeztet a magas vagy alacsony feszültségértékekre



9. ábra Delock táptesztér⁴

³ Forrás : http://www.xilence.hu/pc_kiegeszitok/xp-test.htm

Ez a Delock tápteszter is egy feszültség-mérőműszernek felel meg, amely a számítógépek tápjaihoz, használható (pl. az ATX , BTX vagy akár ITX) . A tápteszter kijelzőjén látható a mért feszültség. A hibát egy figyelmeztető hang jelzi.

Specifikáció

- Feszültség forrás : 20/24 pin. (ATX-konnektor)
- Feszültség teszt: +12V,-12V,+5V,-5V,+3,3V, 5V készenléti állapot (Stand by – SB)
12V áram jó (Power Good – PG)
- csatlakoztatható: Floppy, HDD, CDROM, SATA, 4pin. (P4), 8 pin. (Dual-CPU), 6 pin (PCI-Express)

SZÁMÍTÓGÉP HARDVERELEMEINEK VIZSGÁLATA SZOFTVEREK SEGÍTSÉGÉVEL

1. BIOS vizsgálata

A szoftveres vizsgálat első lépése mindenképpen a számítógép beállított, első adatait rögzítő BIOS adatainak vizsgálatával érdemes kezdeni. Az eddigi tanulmányokból már kiderült, hogy a BIOS verziók hasonlóan, ahogyan az alaplapok is a gyártók folyamatos fejlesztése révén fejlődik újabb és újabb funkciókkal bővül.

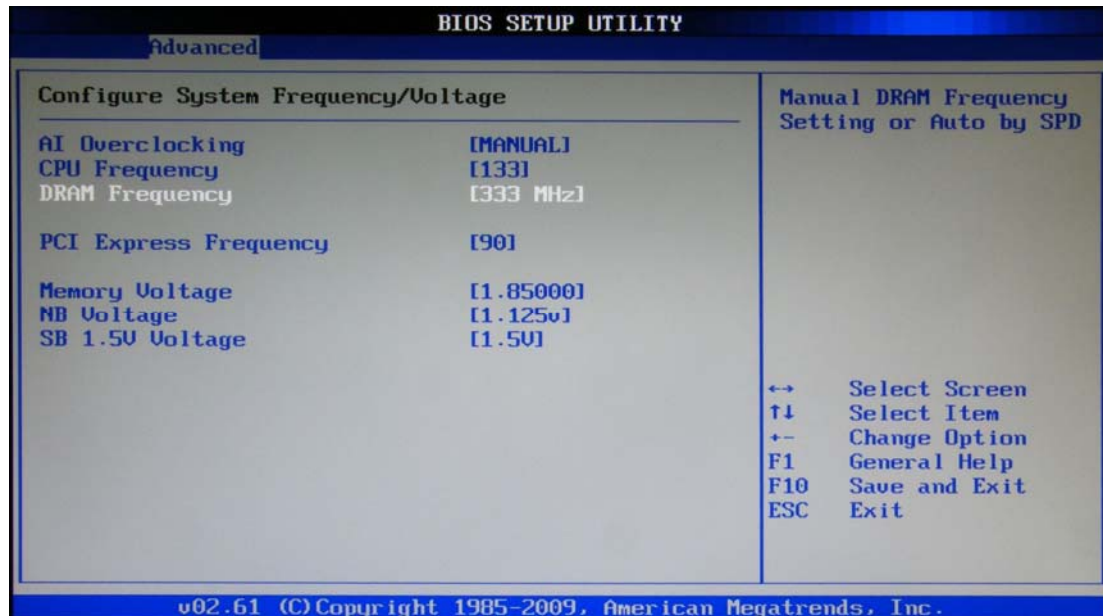
Az alaplapgyártók elsősorban az American Megatrends, Inc. (AMI), illetve az Award-Phoenix BIOS-szoftvert gyártó cégek termékeit használják.

Azt, hogy mi kerül a kiválasztható BIOS-beállítások közé, a BIOS gyártója számára az alaplap gyártója határozza meg mint megrendelő, illetve az adott alaplap lehetőségei határozzák meg.

A BIOS-nak feltétlenül fontos ellátnia:

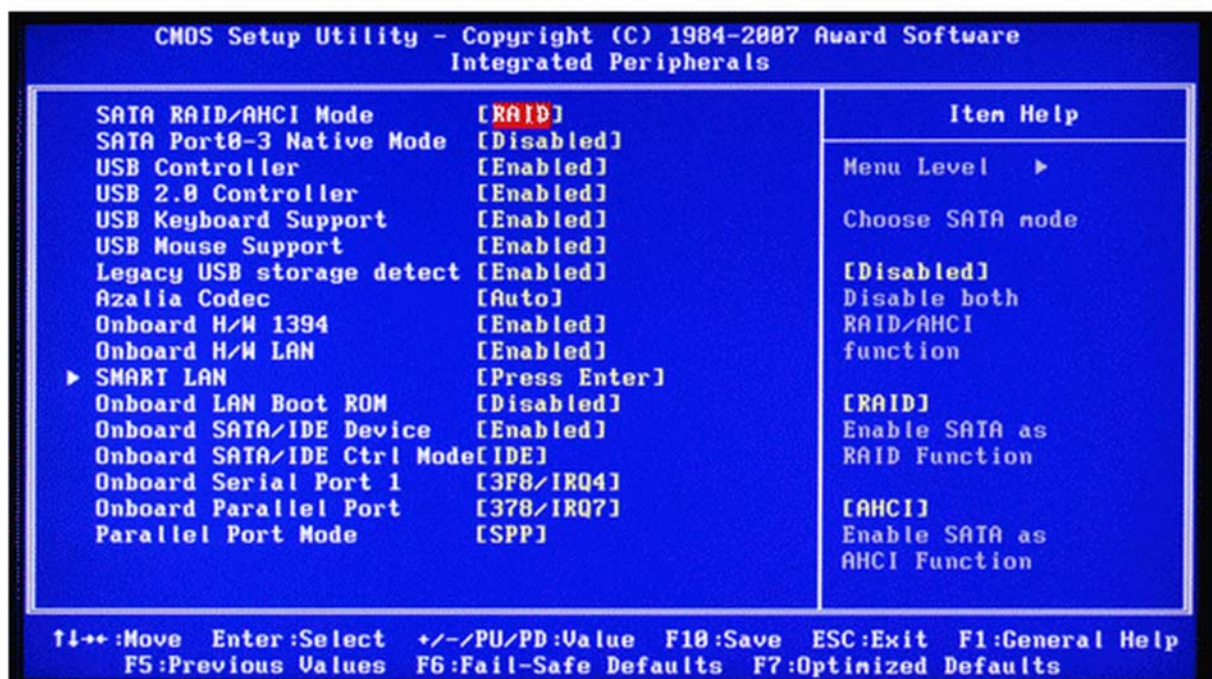
- Hardvereszközök szoftverének betöltését
- Hardvereszközök diagnosztikáját (POST ciklus)
- Operációs rendszer betöltését kiválasztott eszközről
- Optimalizáláshoz szükséges beállításokat
- Integrált és illesztett eszközök konfigurációját

⁴ Forrás : <http://www.delock.com/>



10. ábra BIOS menüpont⁵

A 10. ábrán látható BIOS beállításokra példát láthatunk konkrét feszültségértékekre vonatkozóan.



11. ábra BIOS Integrált eszközök beállítása⁶

⁵ http://motherboards-reviews.com/ASUS/socket_775/P5G41-M/ASUS_P5G41-M_BIOS_screens.html

A 11. ábrán szintén egy BIOS beállítási oldal látható, amely az alaplapra integrált hardver elemek beállításaira vonatkozik. Az alaplapi integrált eszközök a BIOS beállításokon kívül további telepítéseket is igényelnek melyek az alaplapleíráshoz mellékelt telepítő CD-n található telepítőprogramokkal történik.

A számítógép karbantartói-szervizelői feladatok között előfordulhatnak olyan mérési feladatok amelyekhez elsősorban szoftveres mérési eredmények alapján juthatunk. pl:

- A CPU működési sebességének mérése a tesztelő szoftverrel, a mért értékek értékelése,
- Megméri a számítógép mikroprocesszorának (CPU) egyéb jellemzőinek mérése,
- A számítógép operatív tárának (RAM) működési sebességének mérése,
- A számítógép háttértárainak adatátviteli sebességének a mérése,
- A beépített háttértárak (mágneses: HDD, optikai: CD, DVD, stb.) termikus viszonyainak, hőmérsékletének a mérése

A számítógép hardver elemeinek vizsgálatához széles választékot találunk a szabadon felhasználható szoftverek körében.

1. Számítógép hardver elemeinek összefoglaló adatai

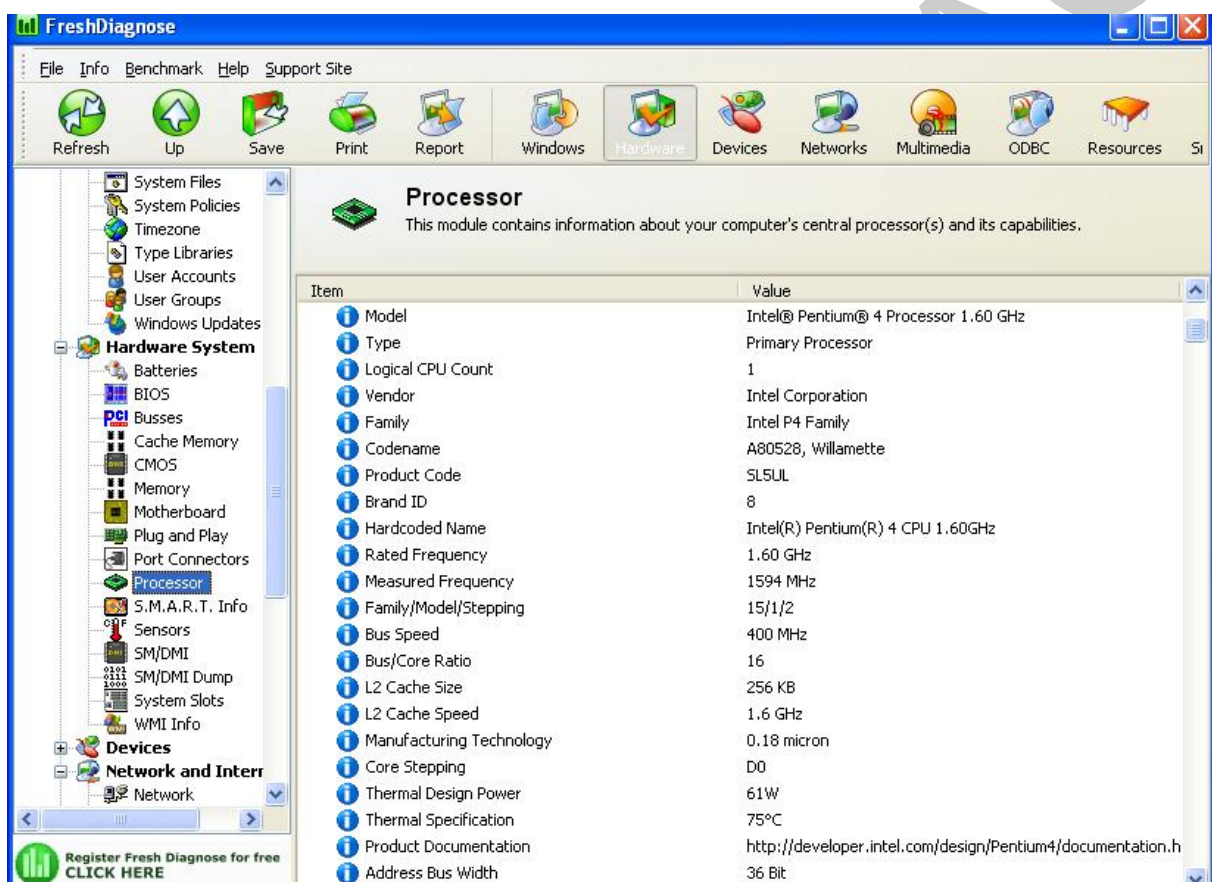


12. ábra szoftveres diagnosztika

⁶ <http://www.pcityourself.com/installing/bios.php>

A 12.ábrán látható Fresh Diagnose nevű programmal a vizsgálandó számítógépről átfogó képet kaphatunk, beleértve a processzor, a merevlemez, a videokártya teljesítményét és számos információt pl. az alaplapról, hálózati beállításokról, de még az operációs rendszer adatairól is. A szoftver regisztrációja után még részletesebb adatokat ismerhetünk meg a számítógépünkről.

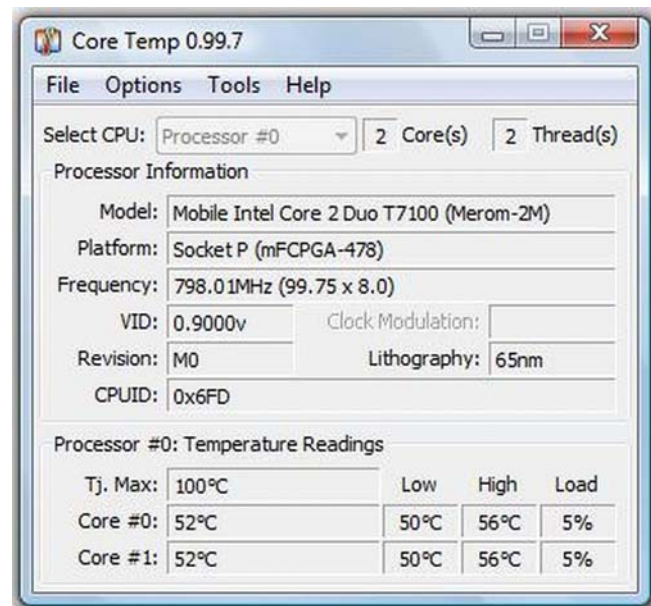
Letölthető : <http://www.freshdevices.com/>



13. ábra CPU adatai

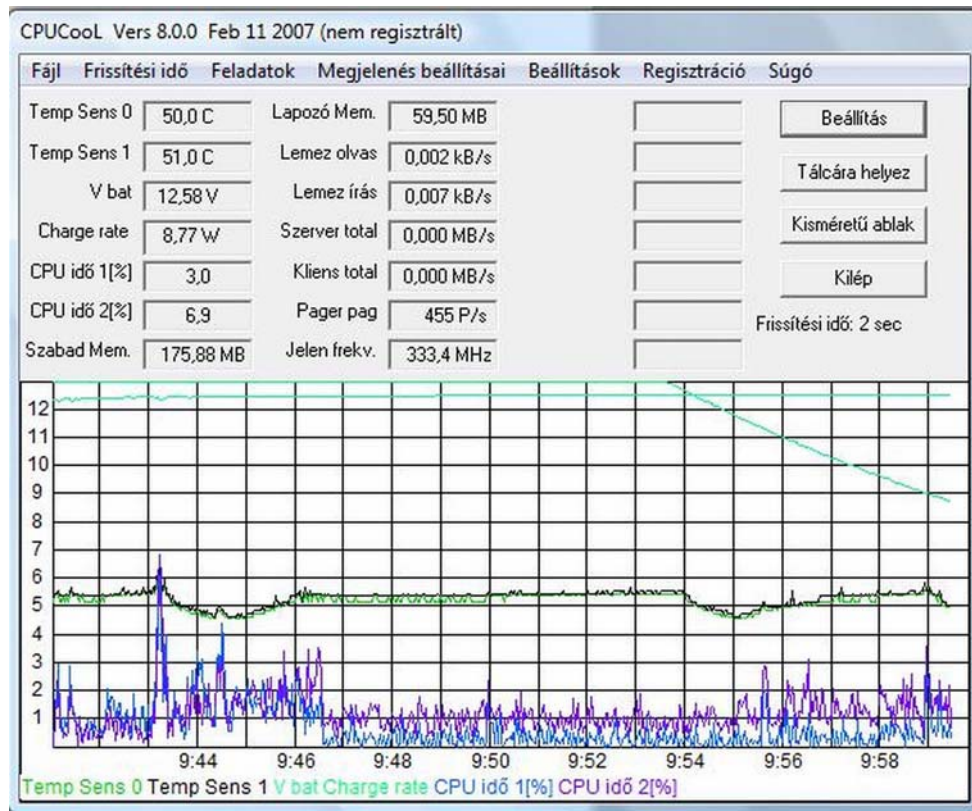
A diagnosztikai program egy funkciói közül példaként a CPU adatainak a megjelenítését mutatja be a 13.ábra . Az igen részletekbe menő adatok közül felhívnom a figyelmet arra, hogy megadja az alaplap típusát valamint a processzorgyártó honlapján a CPU adatlapjának elérhetőségét is .

2. Hardver elemek hőmérsékleti adatai



14. ábra CPU hőmérsékleti adatai

A hőmérsékleti adatot folyamatosan lekéri és megmutatja a processzor hőmérsékletét, illetve jelzi ha az túl magas.

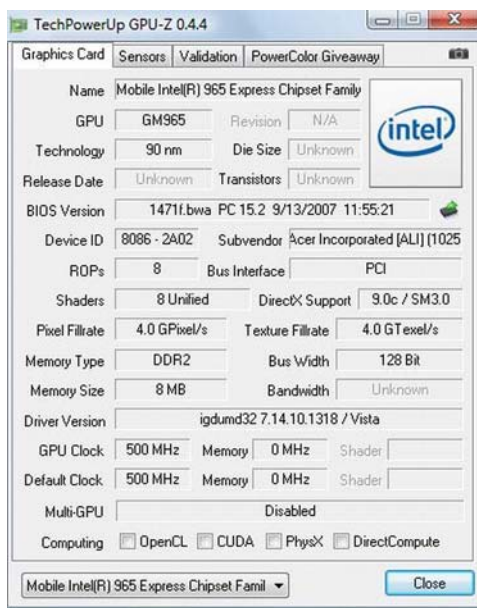


15. ábra CPU hőmérsékleti adatai

A CPUCOOL program által szolgáltatott információk: processzor hőmérséklete, a memória, a háttértároló írás- és olvasás sebessége, a rendszer foglaltsága, a modem/internet pillanatnyi és átlagos átviteli sebessége.

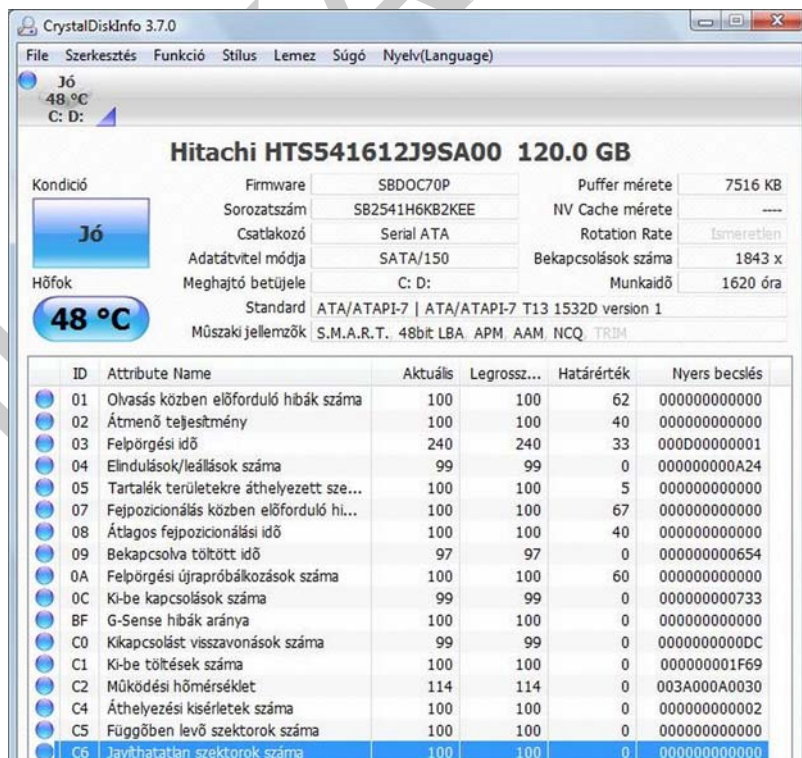
- A program szolgáltatásai között található :
- Bekapcsolási hőmérséklettől függő számítógép leállítás,
- Hőmérsékletfüggő programindítás (ha egy előre beállított hőmérsékletet meghalad,
- Periódikus memória takarítás,
- Feszültség, hőmérséklet, ventilátor határok,
- CPU sebesség beállítás
- SDRAM EEPROM tartalmak kezelése

3. Grafikus kártya hardver adatai



16. ábra grafikus kártya adatai

4. Háttértár (HD) adatai



17. ábra HD adatai

Összefoglalás

A számítógép karbantartás, hibajavítás feladatai között a mérési adatok felvétele előtt elsőként azt érdemes mérlegelni, hogy a műszeres vagy a szoftveres mérési adatgyűjtést részesítsük-e előnybe.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A "Szakmai információtartalom" (tananyag) részben leírtak feldolgozását kezdje azzal, hogy megismerkedik az oktatási intézményében rendelkezésre álló mérőműszereket.
2. A mérőműszer(ek) kezelési útmutatója alapján ismerkedjen meg az alapvető kezelési funkcióival.
3. A mérőműszerek gyártói honlapjáról gyűjtsön információt az eszköz(ök) működési paramétereiről, műszaki jellemzőiről.
4. Konzultáljon a szakmai tanárával, hogy melyik PC tápegységen végezzen mérési feladatokat. Egyeztesse tanárával az elvégzendő mérési feladatokat.

A szakmai információtartalom feldolgozása után a következő feladatok elvégzésére kell felkészülniük lennie:

- Összeveti a ténylegesen mért értékeket a vizsgált részegység (alkatrész) dokumentációja alapján elvárt értékekkel
- Az előzetesen elvégzett mérés alapján szükség szerint cseréli az alaplap akkumulátort a BIOS beállításainak előzetes áttekintése és rögzítése után
- A műszaki dokumentáció alapján kiválasztja, leírja a vizsgált alkatrésznek (részegységnek) a mérés során elvárt jellemzőit
- Ellenőrzi a tápegység valamennyi kimeneti feszültségértékét több, különböző terhelési viszony esetén (a terhelési viszonyok meghatározására egyidejűleg áramerősséget is mér)
- Betartja azokat a biztonsági előírásokat, amelyek a feszültség alatt lévő berendezéseken végzett munkavégzésre vonatkoznak.
- Beszerzi a vizsgált alkatrész (részegység) műszaki dokumentációját, kiválasztja annak a méréssel kapcsolatos részét
- Mérési jegyzőkönyvet készít az elvégzett mérések alapján, az adatok és a körülmények pontos rögzítésével a megfelelő előírások szerint

Ha valamelyik feladat elvégzéséhez szükségét érzi, olvassa újra a tananyagot, illetve ha nem talált kellő mennyiségű ismeretet az ajánlott szakirodalomban, keressen további információt.

ÖNELLENŐRZÓ FELADATOK

1. feladat

Ismertese, a stabilizált tápegységek feladatát.

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A stabilizált tápegységek feladata kettős:

1. Állandó kimenőfeszültség biztosítása a bemeneti hálózati feszültség ingadozásaitól függetlenül,
2. Állandó kimeneti feszültség biztosítása a terhelés változásaitól függetlenül.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

AJÁNLOTT IRODALOM

1. Sikos László: PC Hardver Kézikönyv, BBS-INFO 2007.
2. Nemes József: A számítógép felépítése, Pauz-Westermann Könyvkiadó KFT. 2003.
3. PC összeszerelést bemutató animációs oldal : [/www.pcityyourself.com/](http://www.pcityyourself.com/)

A(z) 1174-06 modul 029-es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 523 01 1000 00 00	Számítógép-szerelő, -karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
15 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató