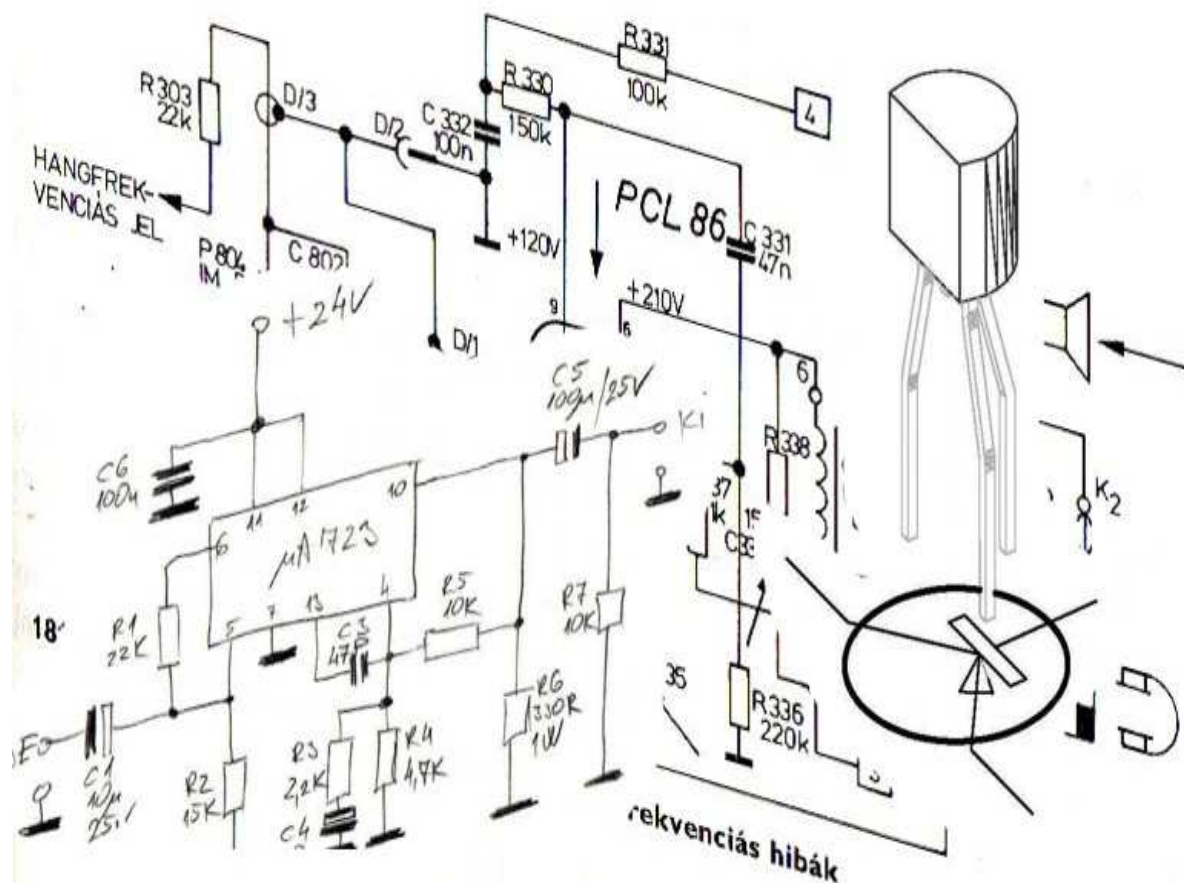


Kapcsolási rajzok ProfiCAD 5.x -el Alkotó értelmezésében



A leírtak Alkotó gondolatai, és egyáltalán nem biztos, hogy a következtetésem helyesek, illetve az állításaim igazak.

Az ismertetés megírásakor az volt a célom, hogy a program alapvető működési sajátosságainak bemutatásán túl, általános rajzkészítési elméleteimet is megosszam veletek.

Ha valaki hibákat talál, vagy egyéb kiegészítési ötletei vannak, az keressen meg, javítani fogom amit lehet.

Tartalom

1.	Bevezető	3	6.5	Feliratok (belül)	23
2.	Telepítés	4	6.6	Alkatrészfeliratok (kívül)	24
2.1	Letöltés helye	4	6.7	Mentés	25
2.2	ProfiCAD.exe	5	7.	IC-tér	26
2.3	Verzió	6	7.1	Célja	26
3.	Alapbeállítások	7	7.2	Minta IC	26
3.1	Nyelv	7	7.2.1	Lábak száma és helye	26
3.2	Alkatrészek helye	8	7.2.2	Függőleges elválasztó	27
4.	Eszköztárak	9	7.2.3	Vízszintes elválasztó	27
4.1	Segédpanelek bekapcsolása	9	7.2.4	Felirat belül	28
4.1.1	Alkatrészek	9	7.2.5	Felirat kívül	28
4.1.2	Kedvencek	10	7.2.6	Invertált lábak	28
4.1.3	Böngésző	11	7.2.7	Leírás	28
4.1.4	Tulajdonságok	11	7.2.8	Mentés	28
4.1.5	IC-panel	12	8.	Rajz-tér	29
4.2	Rajzoló eszközök	13	8.1	Célja	29
4.2.1	Vonal	13	8.2	Tulajdonságai	29
4.2.2	Többszörös vonal	14	8.2.1	Oldalbeállítás	29
4.2.3	Ív	14	8.2.2	Feliratok	30
4.2.4	Görbe	14	8.2.3	Tartalom	30
4.2.5	Négyszög	15	8.2.4	Leírás	30
4.2.6	Kerekített négyszög	16	8.2.5	Szövegmező	31
4.2.7	Ellipszis (Kör)	16	8.2.6	Szövegmező tartalma	31
4.2.8	Sokszög	16	8.3	„Közvetlen” alkatrészek	33
4.2.9	Körszelet	16	8.3.1	Kapu (Gate)	33
4.2.10	Sajtcikk	17	8.3.2	Transzformátor	33
5.	Alkatrészek készítése	18	8.4	Minta rajz	34
6.	Alkatrész-tér	19	8.4.1	A kapcsolás (kézi)	34
6.1	Célja	19	8.4.2	IC felvétele	34
6.2	Mérete	19	8.4.3	Alkatrészek lerakása	35
6.3	Minta elem (tranzisztor)	20	8.4.3.1	Forgatás felrakáskor	35
6.3.1	Karika	20	8.4.3.2	Utólagos forgatás	35
6.3.2	Bázis vonala	20	8.4.4	Huzalozás	36
6.3.3	B, E, C kivezetése	20	8.4.5	Alkatész feliratok	37
6.3.4	Emitter nyílvége	20	8.4.6	Kiegészítő adatok	38
6.3.5	Kötővonalak	21	8.4.6.1	Alaki jelöléssel	38
6.3.6	Csatlakozó pontok	21	8.4.6.2	Kiegészítő felirattal	38
6.4	Alkatrész középpontja	22	8.4.6.3	Értékhez írással	39
			8.4.7	Kötési pont	39
			8.5	Közvetlen rajzolat	40
			8.6	Fényképek	40

1. Bevezető

A program, kapcsolási rajzok készítésére alkalmas. Ezek nemcsak elektronikai jellegűek lehetnek, hanem sokkal szélesebb körben alkalmazhatók. Kicsit leegyszerűsítve, bárhol megállja a helyét, ahol előre meghatározott elemekből, és azok nevezetes pontjainak különböző összeköttetéseiből felépülő rajzolatra van szükségünk. Ebbe a körbe jól beleillenek az elektronikus, pneumatikus és hidraulikus kapcsolások, illetve ezek kombinációi is, valamint a legkülönfélébb rendszerek folyamatábrái, és még ki tudja mi minden.

Aki lényegesen komolyabb rajzolófelületekhez van szokva (pl. AutoCAD), az valószínűleg fanyalogni fog, mondván, mindezt tudja az is, sőt még többet is. Igazuk van, de a maga letisztult egyszerűségével, páratlanul zseniális ez a parányi rajzó program. Éppen attól gyönyörű, hogy nem akarja az összes bajunkat megoldani, csupán remek kapcsolási rajzok készítésének lehetőségét ajánlja nekünk.

Érdekes kicsit elmeditálni azon, mikor jó egy kapcsolat. Elég nehéz egyértelmű szempontrendszer alkotni, hiszen rengeteg igény merülhet fel. Szerintem az egyetlen lényeges dolog, hogy akiknek szánjuk a rajzot, azok pontosan értsék, amit ábrázoltunk. Ennek kell minden egyéb szempontot alárendelni.

Az elektronikai alkatrészek tekintetében, próbáltam utána nézni, létezik-e általánosan elfogadott, átfogó jelölésrendszer, vagy esetleg szabvány. Nem találtam ilyet, ezért ajánlani sem tudok nektek. Persze az alapalkatrészek tekintetében elég egységes a jelölés, viszont a speciálisabb elemek már nagyon zavarosak. Pl. a „zéner-diódára” legalább 5 féle jelet találtam, vagy mondjuk az ellenállás teljesítményét sok helyen már a rajzolatban kifejezik, sőt a tranzisztort is hol bekarikázva, hol a nélkül jelölik. Bármilyen alapelemet is készítünk, itt is az egyértelműsége, és ehhez társulva a sokoldalúságra kell törekedni.

2. Telepítés

Ez a verzió, felépítésében alapvetően más mint a megelőző 4.6 volt. Abban még két különálló rész volt az alkatrészek definiálására, és a kapcsolási rajzok készítésére. Mostantól viszont, ezt összehozták, és elég kényelmes módon, egyetlen felületről érhetjük el a szükséges funkciók mindegyikét.

(Annyit hagy fanyalogjak, gyakorlatilag teljesen kész vagyok a 4.6 alkatrész-definiáló részének ismertetésével. Épp amikor a rajzoló részhez akartam kezdeni, akkor szembesültem az új verzió létével, ami túlhaladt a leírásomon, kezdek elölről az egészet.)

2.1 A programot az alábbi honlapról lehet letölteni. Ingyenes, de néhány korlátozást azért ez jelent számunkra. Bizonyos funkciók nem érhetők el. Ezek közül a kötéslista készítés tűnik érdekesnek, de nekem erre nem volt szükségem, ettől még remek rajzokat tudunk készíteni vele.



ProfiCAD - electrical diagrams editor - Mozilla Firefox

Fájl Szerkesztés Nézet Előzmények Könyvtárak Eszközök Súlyó

http://www.proficad.com/download.htm

What's new

Features

Screenshots

Download

Purchase

Support

Test drive ProfiCAD!

ProfiCAD Home is free for non-commercial use - [get version 5.1 \(3.3 MB\)](#) from September 21st, 2008.

[Get PDF manual \(1.86 MB\)](#)

www.proficad.com

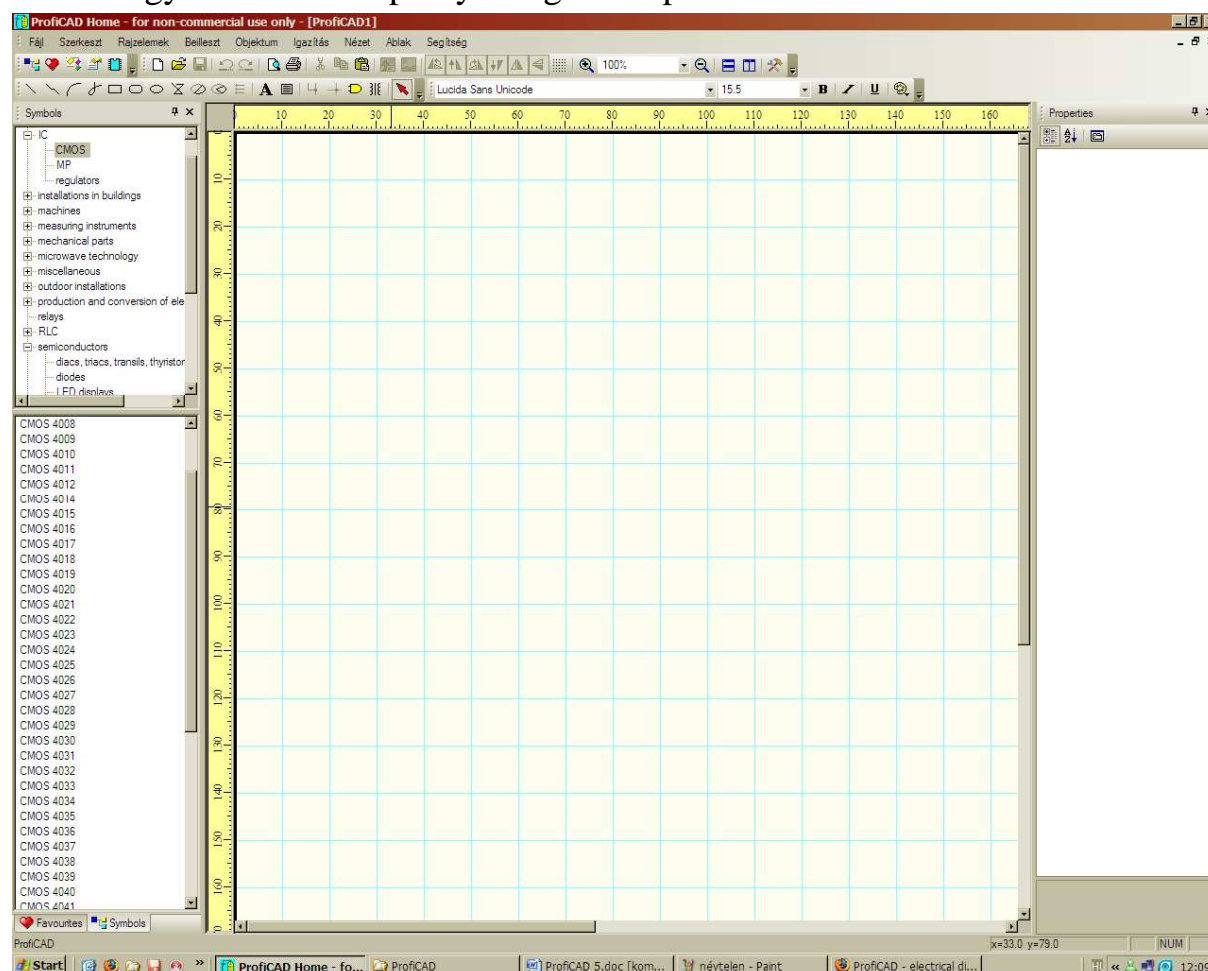
If you cannot download exe files (for security reasons), download this: [setup_full.exe1](#) and rename the extension.

Letöltés után telepíteni kell, és máris használatra kész. A programon kívül, van még egy leírásnak „tűnő” PDF-is az oldalon. Ez csak részben segítség, mert a 4.6-hoz készült, és ahhoz is elég „nagyvonalú”.

A sikeres telepítés után, az alábbi fájlokat és könyvtárakat találjuk a telepítésre megadott helyen.

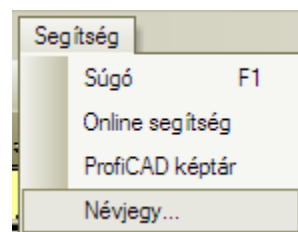
Név	Méret	Típus	Módosítva
lang		Fájlmappa	2008.09.16. 21:40
proficad library		Fájlmappa	2008.09.17. 12:15
updater		Fájlmappa	2008.08.08. 18:59
common.dll	413 KB	Alkalmazáskiterjesztés	2008.09.22. 21:27
mfc42.dll	973 KB	Alkalmazáskiterjesztés	2008.06.29. 9:37
ProfiCAD.chm	668 KB	Lefordított HTML súgófájl	2008.07.13. 20:38
ProfiCAD.exe	3 245 KB	Alkalmazás	2008.09.22. 21:27
unins000.dat	106 KB	DAT fájl	2008.08.08. 18:59
unins000.exe	680 KB	Alkalmazás	2008.08.08. 18:58
XCrashReport.exe	88 KB	Alkalmazás	2008.06.29. 9:37

2.2 A programot a ProfiCAD.exe futtatásával indíthatjuk. Ekkor egy ilyen, vagy ehhez nagyon hasonló képernyőt fogunk kapni.



2.3 A felső menüsor végén, a **Segítség/Névjegy...**-re kattintva, ellenőrizhetjük a verziókat. A mostani leírás, ehhez a változathoz igyekszik hasznos tanácsokat adni.

Jelenleg az 5.2 a legújabb elérhető verzió, amihez tökéletesen stimmel a leírás. Ha majd tovább „fejlődik” akkor meg kell nézni a változást (2.1-nél említett honlapon, a „What’s new”-ra kattintva), és az alapján mindig tudható, történt-e változás az itt leírtakhoz képest.



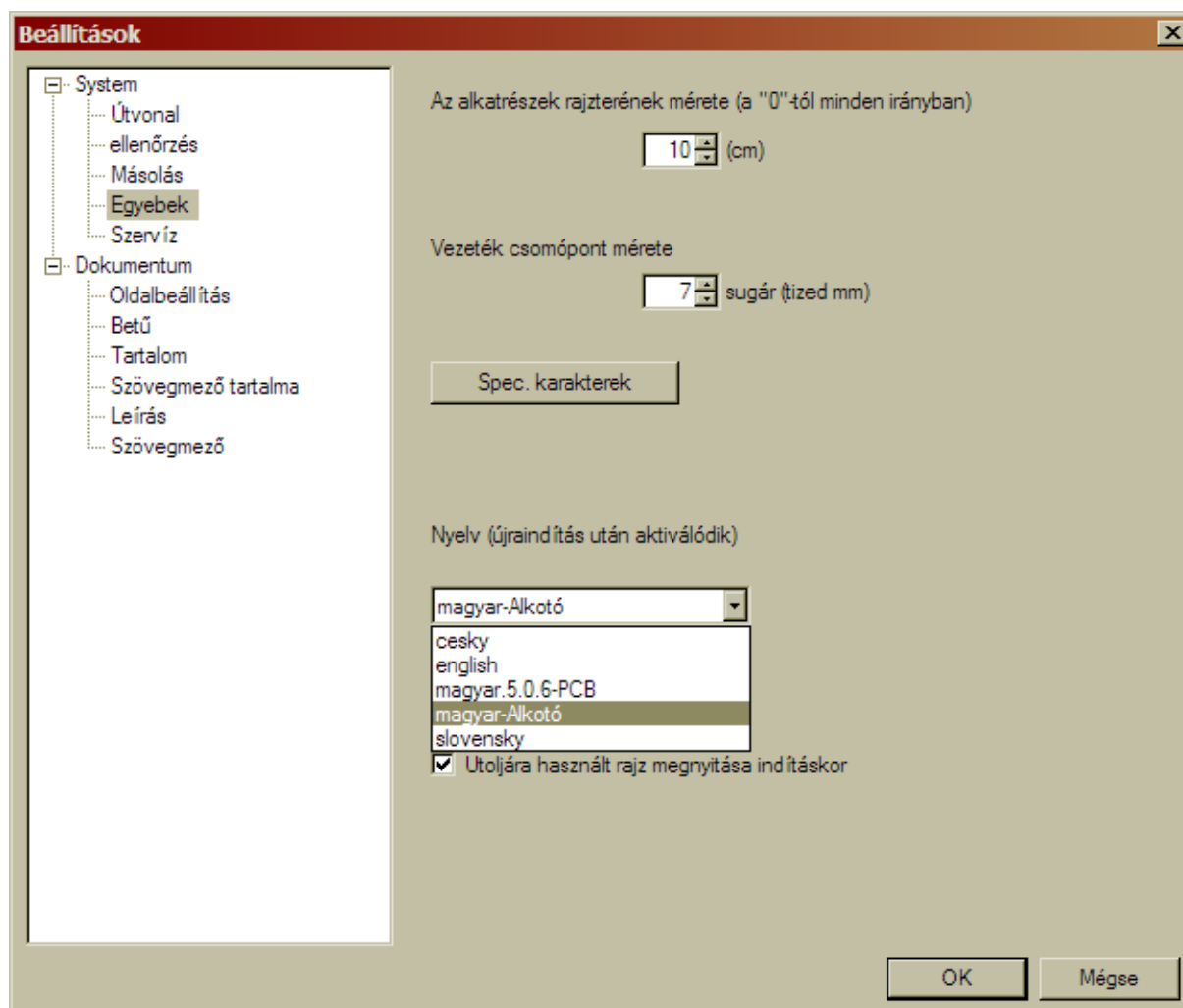
3. Alapbeállítások

Biztos feltűnt sokaknak, hogy angol verziót töltöttünk le, és mégis magyar menünk van. Ebben semmi ördögösség sincs. PCB honlapjáról (<http://pcb.extra.hu>), az érdeklődők letölthetik a magyar nyelvi fájlt. Sőt, ezen túl, szintén az említett helyen, videós ismertetés is van, a program használatához.

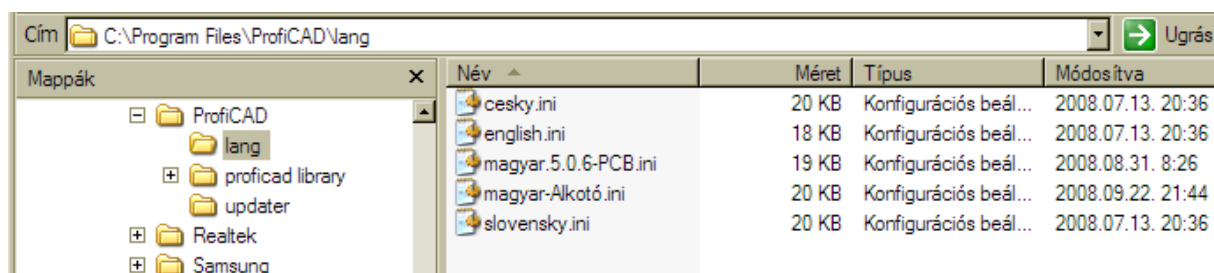
Én magam is készítettem egy magyart, mely részben követi PCB gondolatait, de pár helyen más kifejezéseket éreztem helyesnek. Továbbá ha lefordíthatatlan üzenet jelenik meg valahol, akkor az nálam angol, nem pedig valamelyik szláv nyelvű ákombákom. Azért is kellett nekem egy saját ízlés szerinti magyart, mert ahogy használom a programot, ráébredek egyik másik funkció valós jelentésére, és ekkor a friss felismerésekkel kiegészítem a nyelvi fájlt.

Szóval mindenkinek PCB magyart ajánlom, de ha valaki kéri, én is nagyon szívesen elküldöm a sajátomat.

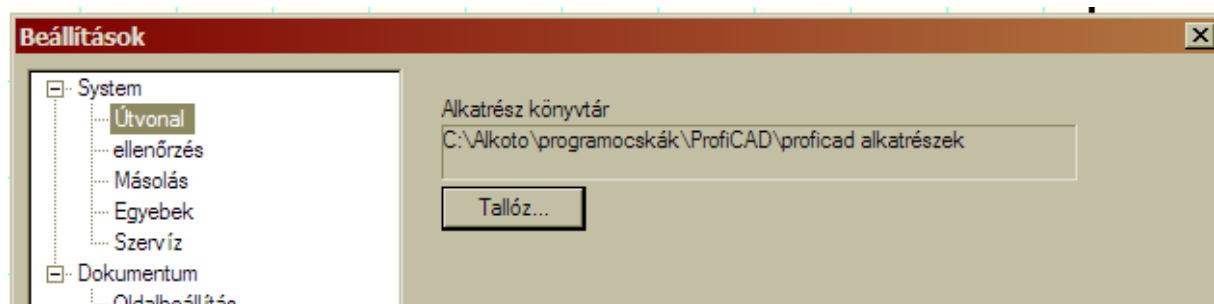
3.1 A nyelv beállítása a **Fájl/Beállítások** menüpont **Egyebek** lapján történik. Itt választhatunk a felkínált lehetőségek közül.



A nyelvi fájloknak a telepítési útvonal **Lang** könyvtárában kell lennie, az itt lévöket ajánlja fel a program.



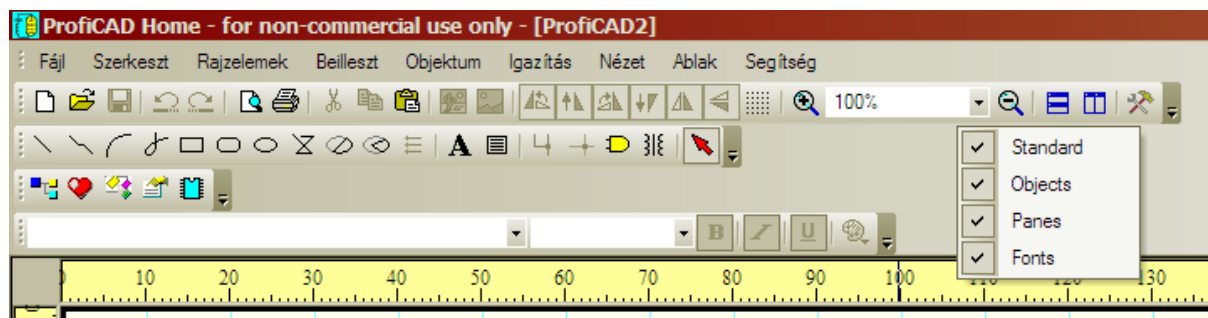
3.2 Ha már a **Beállítások**-ban vagyunk, van itt még egy fontos dolog, amit előre be kell állítani. Ez az alkatrészeket helye. Erre szolgál az **Útvonal** fülecske. Alap esetben is be van állítva a telepítési útvonal szerinti hely, de ezt bármire átállíthatjuk a **Tallóz...** gomb segítségével.



Ha eddig mindent jól csináltunk, akkor fut a program, értjük a nyelvet, és fogunk jó pár előre megrajzolt alkatrészt is találni.

4. Eszköztárak

A felső menürész üres részén jobb egérgombra kattintva megkapjuk a bekapcsolható eszköztárakat. Ha mindet bekapcsoljuk, akkor az itt egymás alá helyezett négy lehetőségcsoportot kapjuk.



Természetesen bármelyik kikapcsolható és vissza, de célszerű mindet kint hagyni. Én most ugyan egymás alá rendeztem őket, de nyilvánvaló, hogy ha egymás mellé tesszük, akkor kényelmesen elfér két sorban az egész.

4.1 Panelok bekapcsolását végző eszköztár.



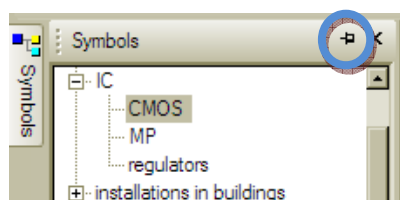
Ezt vegyük előre, ami azért fontos, mert az itt bekapcsolható panelok némelyike nélkül nem tudunk dolgozni.



Alkatrészek, Szimbólumok

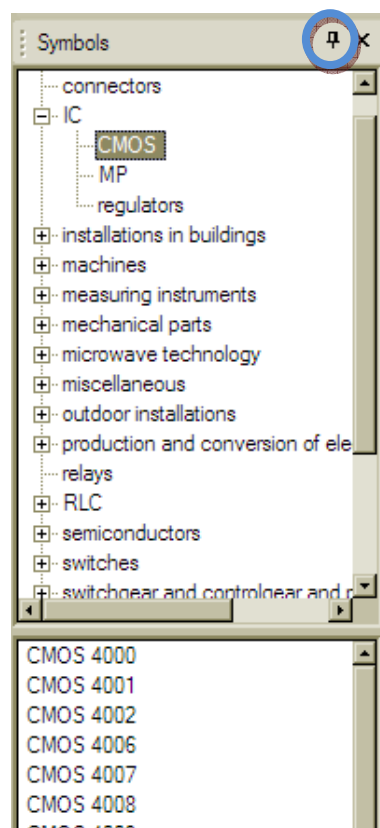
4.1.1 Első és talán legfontosabb, a korábban elkészített alkatrészek kiválasztására szolgáló

panel. Ezt bekapcsolva, alapesetben a rajztér bal oldalán jelenik meg, de természetesen bárhová húzhatjuk. Itt már gyárilag van néhány könyvtár, melyekben további alkönyvtárak vagy egyből közvetlenül alkatrészek is lehetnek. A meglévő struktúrát megváltoztathatjuk, kiegészíthetjük, átrendezhetjük. Az a lényeg, hogy olyan csoportosítást használjunk, amiben gyorsan és egyértelműen megtaláljuk az éppen szükséges rajzelemet.



Felül a bezáró X mellett van egy „rajzsög”. Ha erre kattintunk, akkor miniatürizálódik az ablakunk, de ha a miniatürizált ikonra ráhúzzuk az egérmutatónkat, újra nyílik az ablak, majd kiválasztás után ismét kicsi lesz. Ezzel

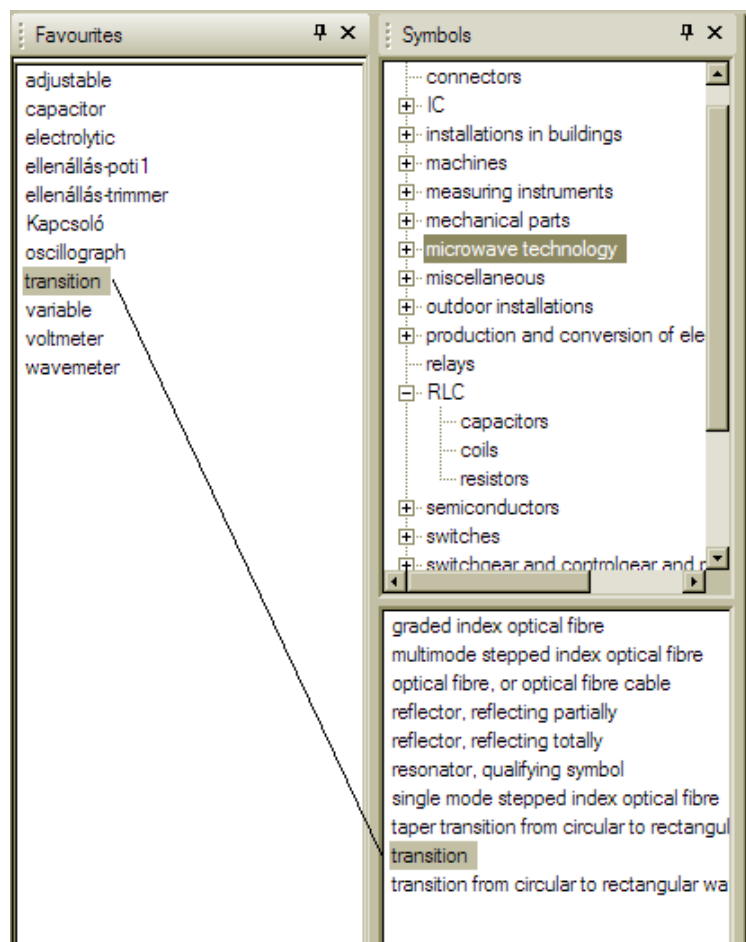
ügyesen növelhetjük a rajzteret.

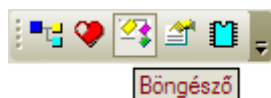


Ha egy alkatrészt feltettünk a rajzunkra, és esetleg ezt követően módosítunk annak bármelyik tulajdonságán, az a korábbi felhasználásokat nem érinti. Akár le is törölhetjük, attól még a rajzunkon megmarad.



4.1.2 Kinyit egy panelt, ami első esetben még üres. Ebbe az ablakba „kedvenc” elemeket pakolgathatjuk át. A mindenféle könyvtárstruktúrák mélyén lévő, de sűrűn használt alkatrészniket célszerű ide átpakolászni (természetesen az eredeti helyén is megmarad). A mozgást kijelölés után, bal egérgombbal megfogva, áthúzással végezhetjük. Ha valamit el akarunk innen távolítani, akkor az adott elem szintén megfogjuk, és egyszerűen kihúzzuk az ablakból. Az itteni elemeket, a „nagy” elemválasztékkal teljesen azonos módon tudjuk a rajztérbe húzni, csak nem kell annyit keresgetni őket. [A rajzszoög itt is működik.](#)

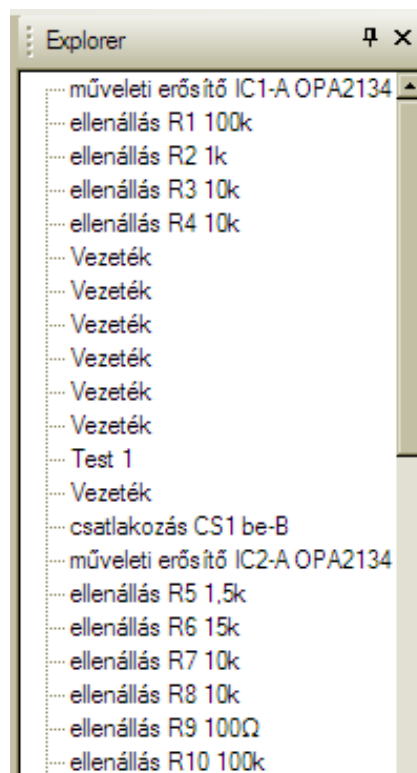
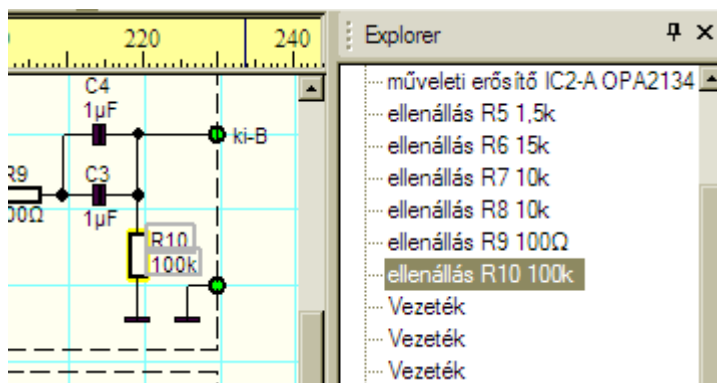




Böngésző

4.1.3 Ha már rajzoltunk valamit, vagy megnyitottunk egy korábbi rajzot (a lényeg, hogy legyen valami a rajztérben), akkor az itt nyitható ablakban, megtaláljuk az összes rajzelem listáját. Méghozzá olyan sorrendben, ahogyan azokat felhelyeztük a lapra. Nem csak az alkatrészeket látjuk, hanem abszolút mindent (vezetékeket, feliratokat, vonalakat, alakzatokat stb.)

Ez csak egy teljes felsorolás, de az egyes elemek egymáshoz kapcsolódására vonatkozóan semmiféle adatot nem nyújt. Az a kötéslista lenne, de ez a lehetőség csak az előfizetős tulajdonosoknak van fenntartva, mi „földi halandók” ebből ki vagyunk zárva.



Ha itt rákattintunk valamelyik elemre, akkor az a rajzban is kiválasztódik (lásd az ábrát). Bonyolult, összetett kapcsolásoknál, ez nagy segítség lehet egy-egy konkrét elem utólagos megtalálásában.

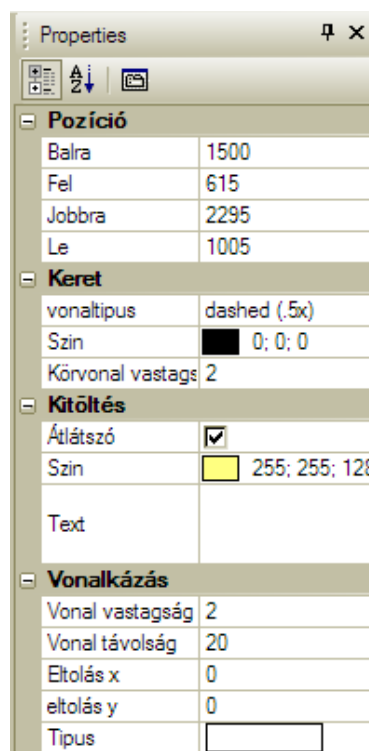


Tulajdonságok

4.1.4 Minden elemnek, számos tulajdonsága van. Ezek milyensége, alapvetően függ az elem fajtájától. Bármit is jelöljünk ki, annak tulajdonságai megjelennek az itt bekapcsolt panelon.

Fontos megjegyeznem, hogy ezt a panelt nem kell előre bekapcsolni, mert ha duplán kattintunk a kiválasztott elemen, akkor az is automatikusan bekapcsolja nekünk.

Természetesen, a megjelenő tulajdonságokat meg is változtathatjuk, melynek eredménye azonnal aktualizálódik a rajzban is. Sőt majd látni fogjuk, hogy a tulajdonságok egy jelentős része, csak és kizárólag így módosítható, de ez egyáltalán nem baj, hiszen nagyon szeretjük ezt a remekül áttekinthető módszert. Az egyes tulajdonságok konkrét jelentésére, az éppen tárgyalt elemnél igyekszek majd részletesen kitérni.





IC-panel

4.1.5 Az IC-k készítésekor, azok rajzolatát létrehozó lehetőségeket tartalmazó panelt kapcsol be. Ha a **Fájl** menü **Új IC** parancsára megyünk akkor is bekapcsolódik, így nincs értelme külön bekapcsolni, csak a helyet foglalja. Például egy meglévő IC esetén így néz ki az ablak. Részletesen az új alkatrészek létrehozásánál fogok beszélni az egyes lehetőségek jelentéséről.



	1	14	
A1	2	13	Udd
B1	3	12	A4
Y1	4	11	B4
Y2	5	10	Y4
B2	6	9	Y3
A2	7	8	B3
Uss			A3

IC

Lábak száma vert./hor.

Független elválasztó bal

Független elválasztó jobb

Irány jel

Vízszintes elválasztás pozíció(i)

Felirat belül

Felirat kívül

Inverted Outlets Numbers

Leírás:

Quad 2-input NOR gate

4.2 Rajzoló eszközök,



4.2.1 Vonal. Két végpontjának megadásával, egy egyenest rajzol. A végpont koordinátáin kívül az alábbi tulajdonságai vannak.

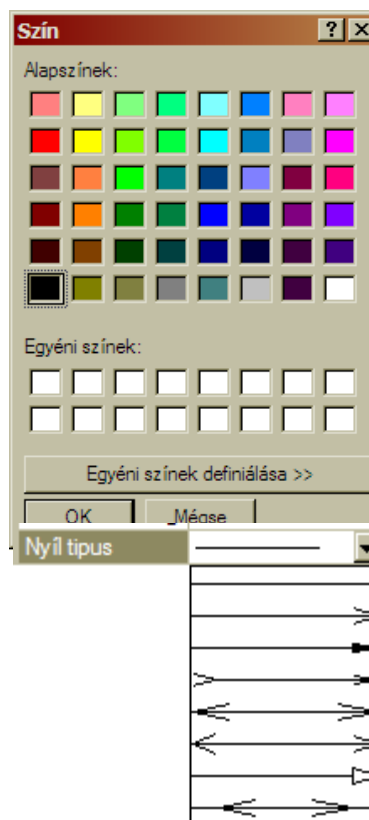
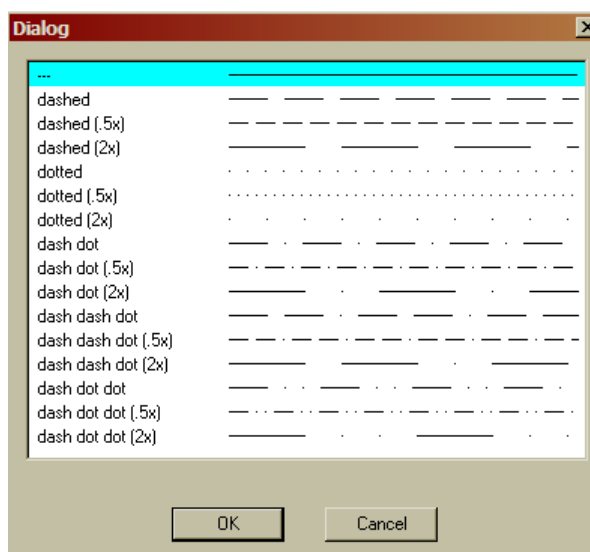
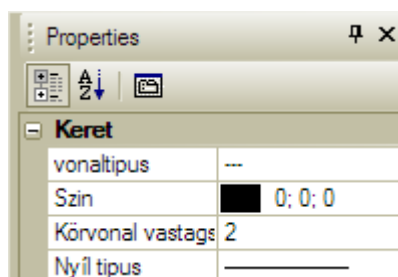
Vonaltípus: Kiválasztva, a sor végén megjelenő ikonnal, az alábbi ablakot hívhatjuk elő. Itt már eleve van jó néhány vonalfajta, amik az alkatrészek elérési útján (ezt mi állítottuk be korábban, emlékezzetek rá), az „LIN” könyvtárban lévő „Lines.lin” nevű fájlban találhatóak.

Azért jó ezt tudni, mert ha valami miatt nekünk nem elég az itteni választék, akkor némi ügyeskedéssel, magunk is hozhatunk létre új vonaltípusokat. Ehhez valamilyen szövegszerkesztővel nyissuk meg az említett fájlt, rövid töprengés után jöjjünk rá melyik sor mit jelent, és a felismerés birtokában vagy módosítjuk valamelyik ottani vonalat, vagy esetleg teljesen újat is csinálhatunk.

Szín: A vonalunk színét tudjuk itt módosítani, a megszokott színkiválasztó ablakot használva. Vagy az előre megadott Szinekből választunk, vagy definiálhatunk tetszőleges árnyalatú egyedi színeket is, amikből jó néhányat el is menthetünk.

Körvonal vastagsága: Az elnevezés itt egy picit sántít, de ha majd zárt alakzatok is élénk kerülnek, akkor már értelmet kap ez a szófordulat. Itt most a vonalvastagságról van szó. A beírt értéket, tized-milliméterként értelmezve jelenti a vonalunk vastagságát. Értéke maximum 100 lehet (1cm vastag vonalat jelent).

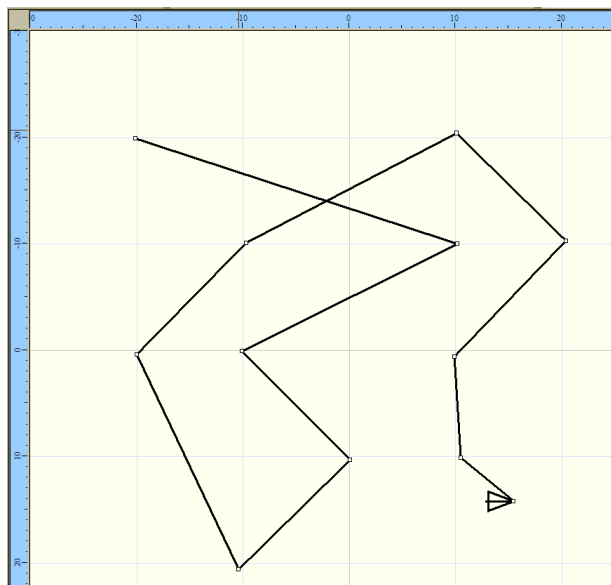
Nyíl típus: Ha úri szeszélyünk azt kívánja, akkor különböző nyilakká változtathatjuk a vonalunkat. Ekkor a vonalunk végein, az alábbi lehetőségekből kiválasztott nyilnak megfelelő rajzolat jelenik meg. A vonalvastagságként megadott érték, a nyílvégek rajzaira is vonatkozik (szerencsére).



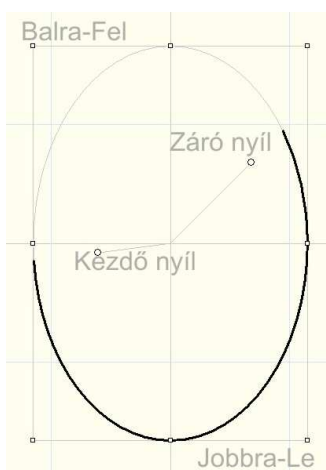


4.2.2 Többszörös vonal. Abban tér el az egyszerű vonaltól, hogy itt újabb és újabb végpontokat adhatunk meg, amiket mindig összeköt az előző ponttal. Tulajdonságai azonosak a vonaléval, de a nyilaknál kevesebb a választék, és azokat is elég érdekesen értelmezi (lásd az ábra végét).

Hiába kötjük be a végpontot az első vonal kezdőpontjába, így nem tudunk zárt (kitölthető) alakzatot létrehozni. Arra külön lehetőségek szolgálnak.



4.2.3 Ív. Egy téglalap kijelölésével, annak oldalaira illeszkedő ellipszist, pontosabban annak egy darabját rajzolja. Ha a keretező alakzat négyzet, akkor körívdarabot kapunk. A téglalap sarkainak koordinátáit tizedmilliméterekben adhatjuk meg, míg a kezdő és záró egyenes szögét tizedfokokban. Az értékeket nem csak beírással, hanem a „vezérpontok” képernyőn történő megfogásával, és húzásával is tudjuk változtatni. A vonaltípus, szín, és vastagság megadása azonos a korábbiakkal.



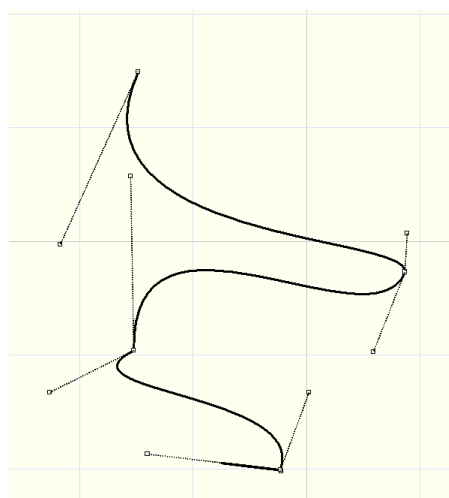
Properties	
Pozíció	
Balra	-115
Fel	-166
Jobbra	115
Le	166
Kezdő nyíl	-1725
Záró nyíl	450
Keret	
vonaltípus	---
Szín	0; 0; 0
Körvonal vastags	2



4.2.4 Görbe. Fura elnevezés, de nem táltam tőle jobbat. Úgynevezett BEZIER görbékkel lehet vele rajzolni. Ennek igazi rejtelmeibe ne merüljünk most el. Mindenki kipróbálja, és gyorsan rájön a benne rejlő lehetőségekre. Itt is lehet több görbét összekapcsolni, valamint minden vezérpontot húzítani.

Az egyes görbék alakja, az alapján fog változni, hogy a vezérpontok milyen távolságra, és milyen irányban helyezkednek el a végponthoz képest.

Tulajdonságai azonosak a többszörös vonaléval.





4.2.5 Négyszög (Téglalap). Zárt négyszöget rajzol, két átellenes sarokpont közé. Ennek méretei vagy beírással, vagy a vezérpontok mozgásával módosítható. A teljes alakzatot (az összes többihez hasonlóan könnyedén mozgathatjuk is, a megszokott „megfog-mozgat” módszerrel. Tulajdonságai közül a Pozíció és a Keret, a korábbiakkal azonos módon értelmezendő, viszont van néhány újdonság is, amik a zárt alakzatoknál mindenhol megjelennek. Ezek a Kitöltés és a Vonalkázás tulajdonságai.

Átlátszó: Alapesetben kipipálva, tehát átlátszó. Ha nem akarjuk, ezen változtathatunk a pipa eltávolításával.

Szín: Kiválasztása azonos a korábbiakkal, de ez a szín az alakzat belsejét fogja befesteni. Természetesen csak akkor, ha az átlátszóságot megszüntetjük.

Text: Lehetőség van szöveget is írni az alakzatba.

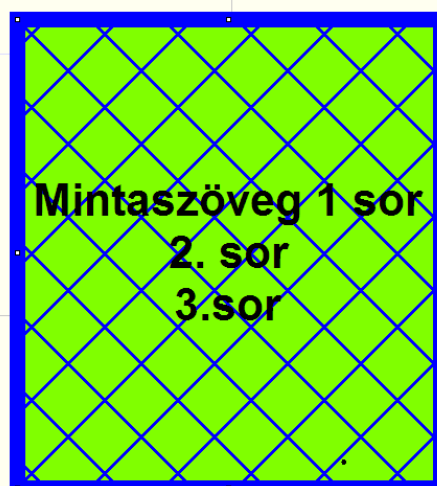
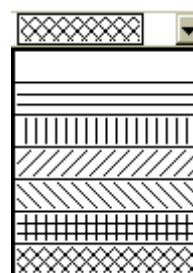
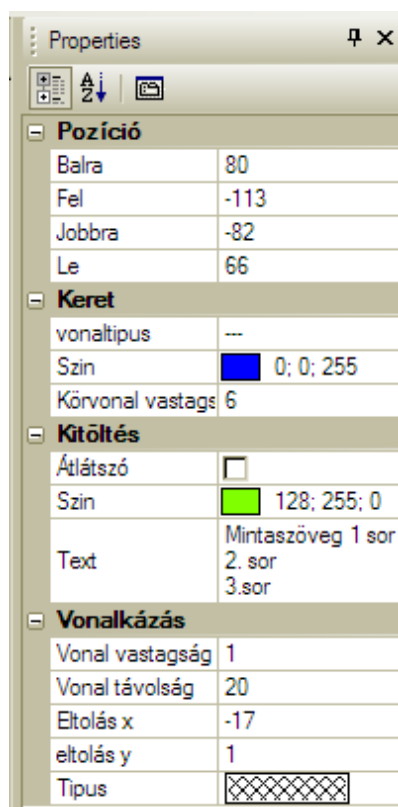
Ennek betűtípusa, és mérete megadható. Ha több sort is szeretnénk megadni, akkor CTRL+Enter kombinációval tudunk új sort kezdeni.

Típus: Ez a vonalkázás utolsó tulajdonsága, de előre kell venni, mert ameddig üres, addig nincs értelme a többinek se. A jobb szélén lévő nyilacska lenyitja a választéklistát. Ebből választhatjuk ki a nekünk kellő vonalkázást. A vonalkázás kombinálható a kitöltéssel, és színe a keret színével azonos.

Vonal vastagság: A vonalkázás vonalainak vastagsága tizedmilliméterekben.

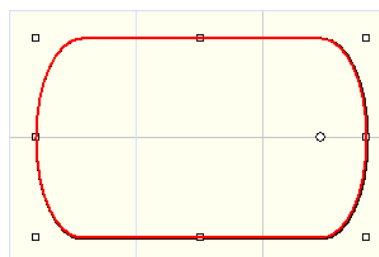
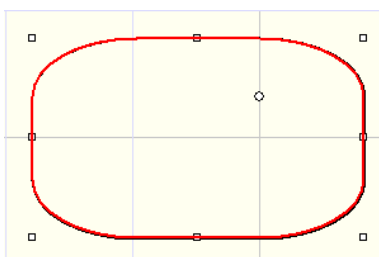
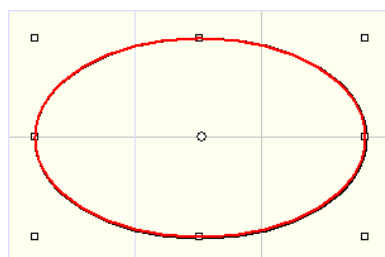
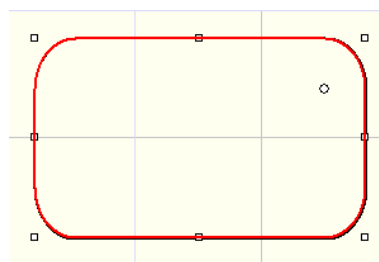
Vonal távolság: A vonalkázás vonalainak egymástól mért távolsága tizedmilliméterekben. Hívhatjuk a kitöltő ábra sűrűségének is.

Eltolás X és Y irányban: A kitöltő ábra elméleti sarokpontját lehet eltolni vele. Ez több mindenre is jó lehet. Pl. éppen sarokpontra tehetünk egy vonalkázást, vagy éppen eltolhatjuk onnan. Vagy ha két egymás melletti terület van vonalkázva, akkor azokat is összeigazíthatjuk, vagy éppen eltolhatjuk őket egymáshoz képest.





4.2.6 Kerekített négyszög. Mindenben azonos a négyszöggel, kivéve egyetlen többlet vezérpontot. Ez a sarok lekerekítésének mikéntjét befolyásolja. A mellékelt ábrákkal, a vezérpont eltolásának lehetőségeit igyekeztem szemléltetni. Ez az alakzat is zárt, ezért kitölthető és vonalkázható is.

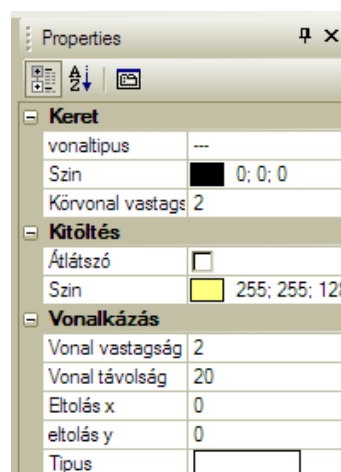
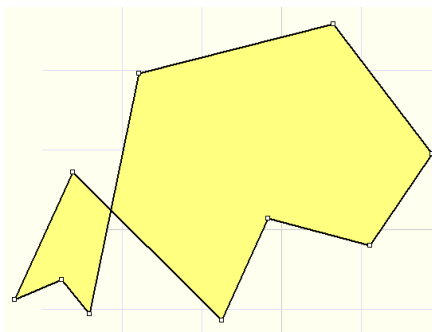


4.2.7 Ellipszis (Kör). Ellipszist, illetve „négyzet alakú burkoló tér” esetén kört rajzol. Teljesen azonos a négyszög rajzolásával, és a tulajdonságai is pontosan megegyeznek azzal.



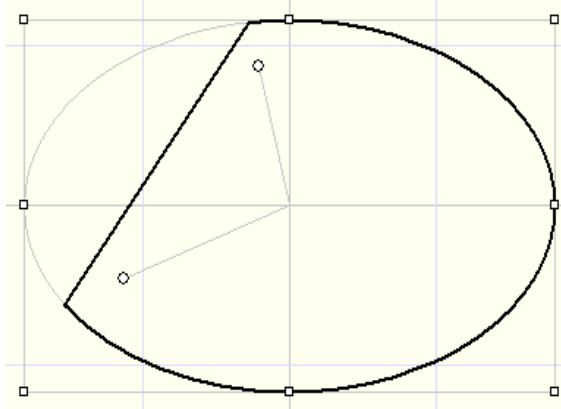
4.2.8 Sokszög. Tetszőleges számú sarokponttal rendelkező, zárt sokszöget rajzol. Ez a sokszög önmagát is metszheti.

Tulajdonságai a következők, melyeket korábban már mind részleteztem.



4.2.9 Körszelet. Egy olyan ellipszist rajzol, amit elvág egy egyenes (húr). Az ellipszist burkoló négyszög vezérpontjai mellett, a metsző egyenes végpontjai is eltologathatók, a metszéspontjához tartozó „sugár” forgatásával.

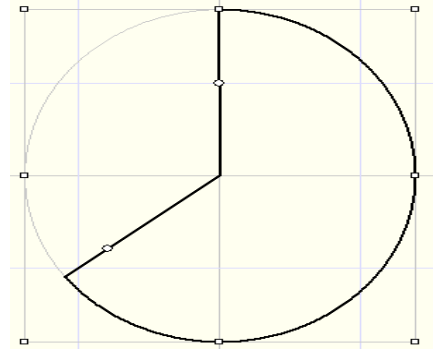
A körvonal tulajdonságai az ívvel azonosak, de mivel zárt az alakzat, így a kitöltő szín és a vonalkázás tulajdonságai még betársulnak az előzőek mellé.





4.2.10 Sajtikk. Az elnevezés saját „szabadságom”, én nagyon találónak gondolom. Szintén ellipszist rajzol, de ezt nem egy húr metszi el, hanem két „sugár”. Természetesen ezeket természetesen forgathatjuk, az eddig említett módszerek bármelyikével.

Tulajdonságai pontosan megegyeznek a körszelet tulajdonságaival.



Megjegyzés: Mikor a rajzoló parancsoknál ellipszist említék, akkor az természetesen kört is jelent. A kör is ellipszis, csak szegénynek a két középpontja egybe esik (nem hivatalos Alkotó féle definíció).

A „sugár” megnevezés, csak itt és csak most, az ellipszis középpontjából kiinduló egyenest jelent. Körnél ez valóban sugár, de ellipszishöz erről valójában szó sincs.

A részletezet rajzoló lehetőségek eltérő értelmet kapnak attól függően, hogy alkatrész-térben, vagy a rajz-térben használjuk-e őket. A kétféle „tér” célja és lehetőségei különbözőek.

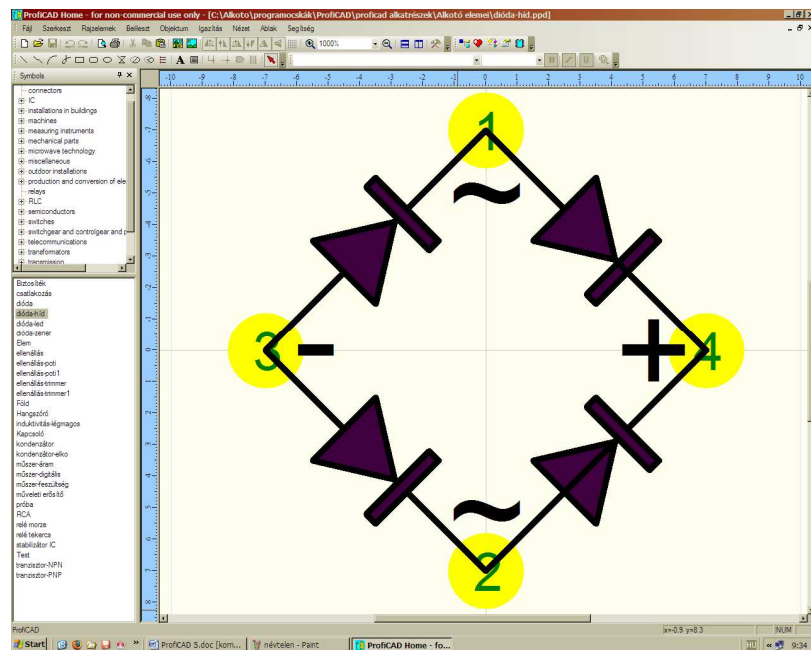
5. Alkatrészek készítése

A program négy különböző lehetőséget kínál nekünk, alkatrészek létrehozására.

- Teljesen egyedi rajzolatú elemkészítés az „alkatrész-tér”-ben. Itt szinte minden kötöttség nélkül, a rajzoló lehetőségeket kihasználva, bármit le-rajzolhatunk (akár a következő pontokban említett elemfajtaikat is, csak azokat itt sokkal nehezkesebb lenne). Az elemeket menthetjük, és később korlátlan számban előhívhatjuk azokat.
- Integrált áramkörök készítése az „IC-tér”-ben. Kötött szabályok alapján, egységes rendszer szerint tudjuk elkészíteni akár az analóg, akár a digitális, sőt akár hibrid IC-eket is. Az elemeket menthetjük, és később korlátlan számban előhívhatjuk azokat.
- Logikai kapuk rajzolása. Közvetlenül a „rajz-térben” használható, nem mentett rajzelemek.
- Transzformátorok rajzolása. Közvetlenül a „rajz-térben” használható, nem mentett rajzelemek.

6. Alkatrész-tér

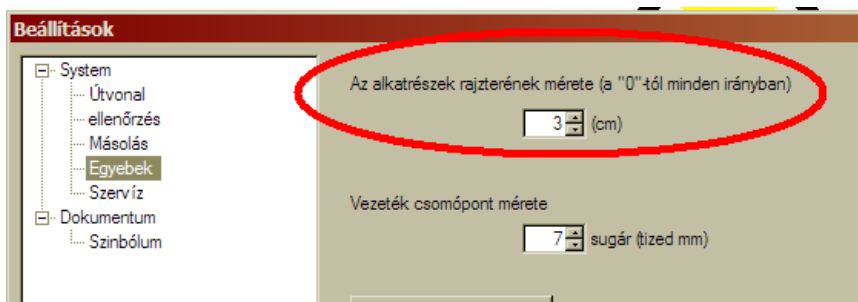
6.1 Egyszer itt tudunk új alkatrészt létrehozni. Ekkor a **Fájl/Új alkatrész** menüpontot kell használnunk. Másodszer, már meglévő alkatrészeinket módosíthatjuk is, amihez az alkatrészkönyvtár bármelyik elemén történő dupla kattintás a megoldás, vagy a **Megnyitás** menüponttal is elérhetjük a kívánt alkatrészt. Bár



melyik lehetőséget is választottuk, az alkatrész-térbe jutunk. Ennek a „vonalzó” szegélye kék színű, ami szintén az eltérő funkciókra utal. A mellékelt ábrán egy már meglévő alkatrészt „hív-tam meg” a szemlélte-

téshez. A sárga karikákban lévő számok, a csatlakozási pontokat jelölik, és azért látszanak most, mert bekapcsoltam őket a **Nézet/Csatlakozó pont megjelenítése** menüpontban.

6.2 Az alkatrész-tér méretét a **Fájl/Beállítások** panel, **Egyebek** lapján állíthatjuk be. Az értékhatar 3-20cm között van, de a tényleges tér ennek irányonként a duplája lesz, mert a megadott érték, a nullához képest mindkét irányban értendő. Pl. ha megadunk 3 cm-t, akkor az X irányban is ± 3 cm és Y irányban is ± 3 cm, azaz egy 6x6 cm-es térben rajzolhatjuk meg a kívánt alkatrészt.



A méretek vonalát tovább gombolyítva, nagyon fontosnak érzem hangsúlyozni, a rajzolt alkatrész méretét. Az nyilvánvaló, hogy egyaránt készíthetünk akár icipici, akár óriási alkatrészeket is, de az talán nem olyan egyértelmű, hogy ha egyszer megrajzoltuk, utána már nincs semmilyen mód a méret utólagos megváltoztatására (hoppá!!).

Ugyan nagyíthatunk és kicsinyíthetünk is, de ez csak a képernyőn történő megjelenítést módosítja, nem pedig az alkatrész méretét. E miatt el kell találnunk az optimális méretet. Az alkatrészünk annyira legyen kicsi, hogy még jól látszson

rajta minden rajzi részlet, és olvasható betűméretet feltételezve, elférjenek mellette a várhatóan látni kívánt feliratok is.

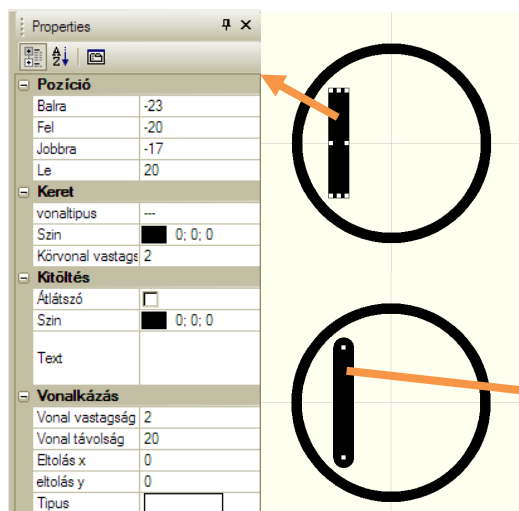
6.3 Csináljunk egy próbaalkatrészt, ahol megismerünk néhány további funkciót, amikre biztosan szükségünk lesz, illetve néhány gyakorlati praktikumot is. Tulajdonképpen bármit rajzolhatnánk, de hogy értelmesnek látszon, mondjuk az új elemünk legyen egy tranzisztor. Az egyértelműség kedvéért az éppen rajzolt alakzat tulajdonságait is megmutatom mindig.

6.3.1 Karika.

Átmérője 7,2mm, mely szimmetrikusan helyezkedik el az alktarész-tér középpontjához képest. Ez nagyon fontos, később elmondom miért. A kontúrvonal 0,4mm, és átlátszó az alakzat.



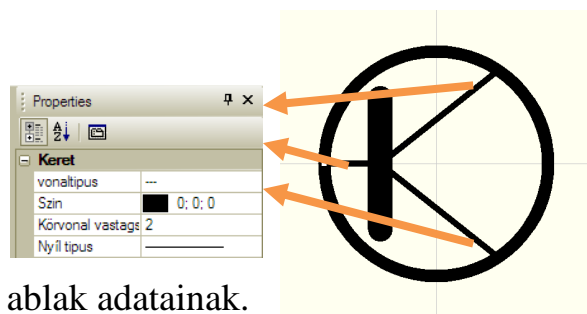
6.3.2 Bázist jelölő vonal.



Erre két lehetőség is kínálkozik. Az egyik, hogy rajzolunk egy jó vastag vonalat, vagy ha zavar minket a vonal végének lekerekítése, akkor helyette egy téglalapot is választhatunk, amit beszínezzünk feketére.

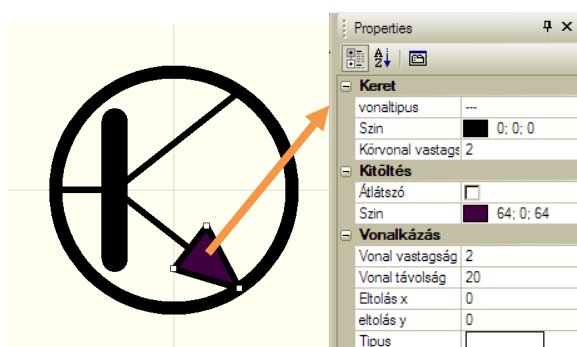
6.3.3 Bázis, emitter és collektor.

Ez 3 vonalat jelent, amiknek teljesen azonos a tulajdonságablaka, hiszen csak a végpontjaik helyzetében térnek el egymástól, viszont azok nem részei az ablak adatainak.



6.3.4 Emittert jelölő nyíl.

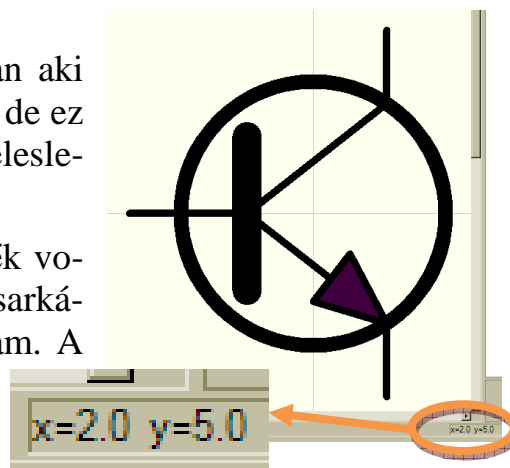
Itt már polaritást kell választanunk, ami legyen NPN. A nyíl egy sokszög, aminek most éppen 3 szöge van. Nem átlátszó, és feketével ki van töltve. Az nagyon valószínű, hogy nem sikerül elsőre pont a helyére rajzolni, de nincs is ilyen követelmény. Rajzolunk egy háromszöget, aminek utána szépen helyre húzogattjuk a sarokpontjait.



6.3.5 Kötővonal darabok.

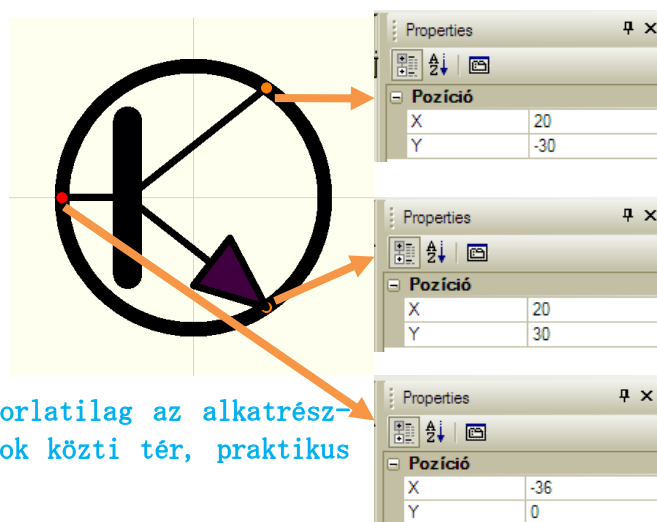
Ez egy olyan dolog, amit van aki használ, van aki nem. Én kimondottan az ellenzők közé tatom, de ez nem jelenti azt, hogy igazam van. Szerintem felesleges, de a látvány kedvéért azért iderajzoltam.

Az, hogy éppen hová rajzolunk, azt látjuk a kék vonalzókon, de látjuk a képernyőnk jobb alsó sarkában is, mint azt a mellékelt ábrán kinagyítottam. A rajzolat pontosságán kívül, ennek még egyéb fontos szerepe is lesz a csatlakozó pontoknál.



6.3.6 Csatlakozó pont(ok) megadása.

Csatlakozó pont. Ikonját a rajzelemek között találjuk, és egy piros pontként jelenik meg. Ez egy teljesen új fogalom. Úgy képzeljük el, hogy az alkatrészünk csak és kizárólag az itt megadott pontokon tud majd kapcsolódni a rajz egyéb elemeihez.

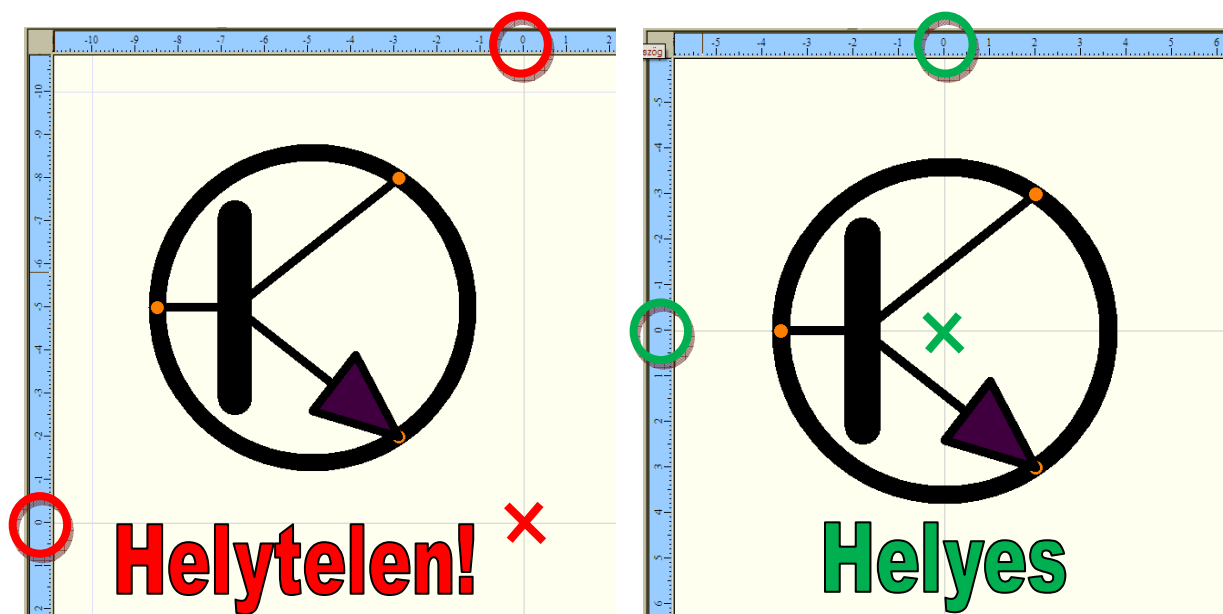


Kicsit átfordítva a gondolatot, gyakorlatilag az alkatrészrajz nem más, mint a csatlakozó pontok közti tér, praktikus kitöltése.

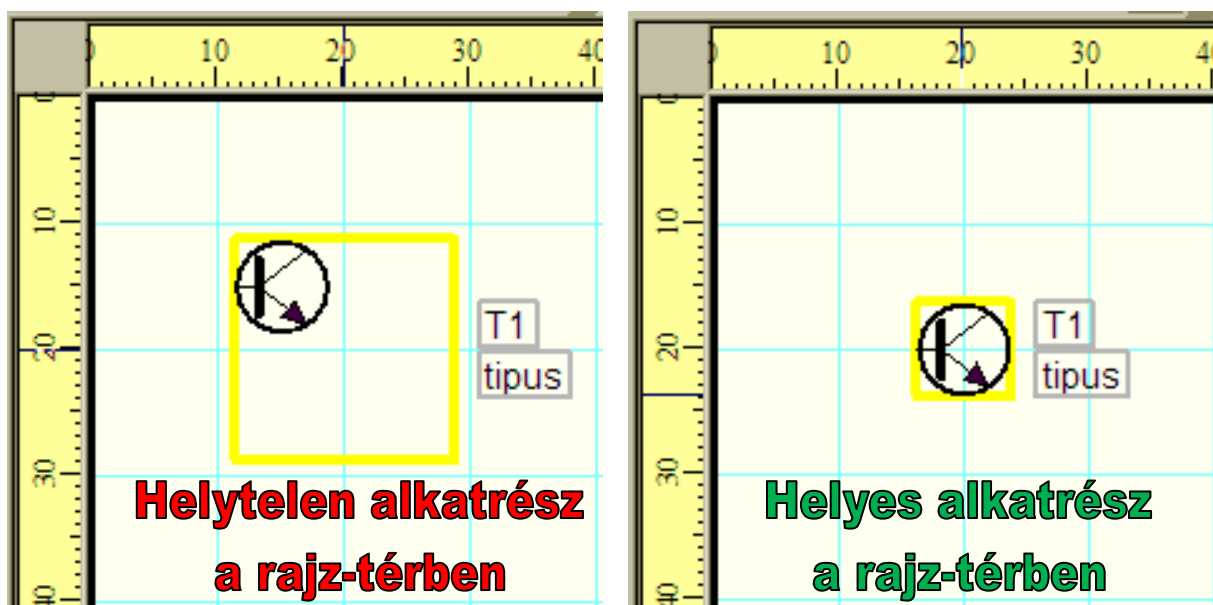
Később a rajzkészítéskor, nem kell az összes csatlakozó pontot kihasználnunk, viszont ahová nem tettünk, oda biztosan nem tudunk bekötni. Természetesen ha használtunk kötővonalakat, akkor az itteni mintától eltérően, a vonalak végeire kell tennünk a csatlakozó pontokat.

Tulajdonképpen bárhová tehetünk csatlakozó pontot, de... És mint általában, a DE az most is elég fontos. Előreugorva, meg fogjuk látni, hogy majd a kapcsolási rajzunkat készítve, lesz egy raszter háló. Ennek méretét mi állíthatjuk be. Ha most feltételezzük, hogy 1mm-es rasztert állítunk be (ezt javaslom mindenkinek, mert lássuk be, hogy az 1-el elég könnyű dolgozni), akkor a „felpakolt” alkatrészeink középpontjai és az összekötő vonalak is ezen a hálón fognak elhelyezkedni. Könnyen belátható, hogy akkor járunk el helyesen, ha a csatlakozó pontok mindegyikét egész milliméteres koordinátára tesszük. E miatt előfordul, hogy meg kell változtatnunk az alkatrész rajzolatát, de ez egyáltalán nem gond, nyúljunk csak hozzá bátran, mert a végeredmény megéri. Azért vannak kivételek is, amire jó példa a minta tranzisztorunk bázisának a kivezetése. Ennek koordinátái [-3,6; 0]. Ez ugye kilóg az előbbi szabályból, de olyan pontról van szó, amibe egészen biztos, hogy sosem fogunk oldalról bekötni, mindig csak szemről, viszont ott meg teljesül az egész milliméteres szabály. Hasonló a helyzet pl. egy ellenállásnál vagy egy diódánál is.

6.4 Említettem az alkatrészeink középpontját. Ez a nevezetes pont, mindig az alkatrész tér [0; 0] koordinátája. Talán nem tűnik lényegesnek, de minden egyéb is ide igazodik. Többek között, az előbb taglalt „egész-milliméteres” csatlakozó pontok koordinátái is. Ezen kívül van egy másik fontos tudnivaló is. Az alkatrészeket úgy kell elhelyezni, hogy azok mindig az alap-nullához képest szimmetrikusan fognak mentődni. Ez kicsit bonyolultan hangzik, de pár példa segít a megértésben.




Lementettem mindkét alkatrészt, hogy meg tudjam mutatni miért jelent gondot a középponttól eltolt alkatrész elhelyezés. A hibás középpontú, és a helyes középpontú alkatrészt is felhelyeztem a rajztér [20; 20]-as koordináta pontjára.



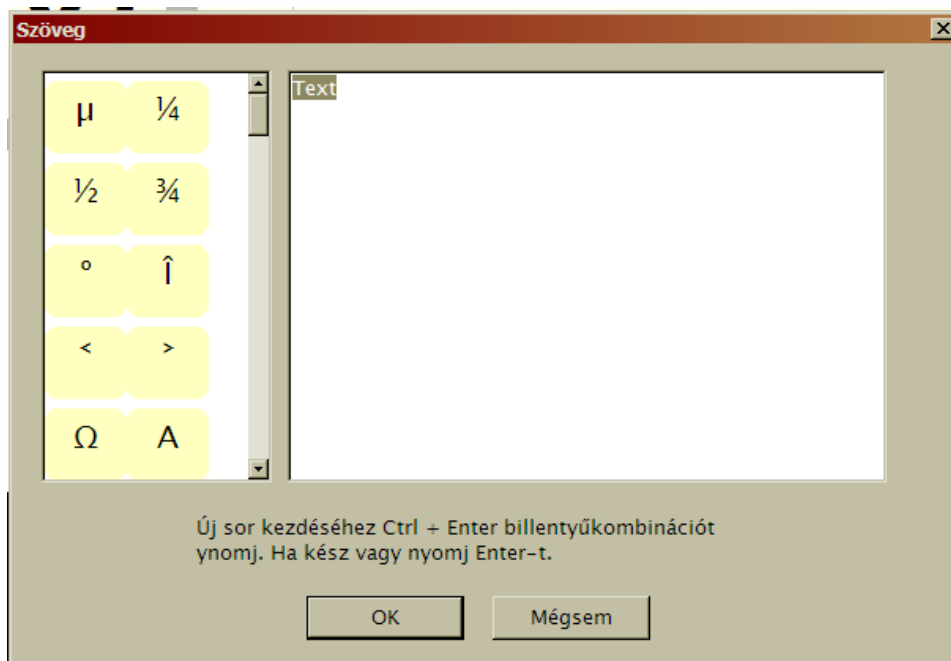
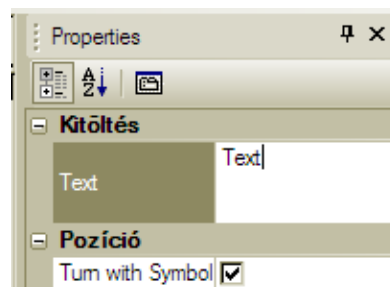
Az eredmény magáért beszél. A sárga keret, azt a területet mutatja, ami az alkatrészünket magába foglalja. Mint korábban már említettem, az alkatrészünk a középpontjára szimmetrikusan mentődik. E miatt van az „indokolatlan” keretméret a helytelen alkatrészünk körül.

Létezhetnek olyan alkatrész rajzolatok, amik eleve olyanok, hogy nem szimmetrikusak. Ekkor nekünk kell optimalizálnunk, az ismert szabályok alapján. Persze ekkor is szimmetrikus lesz a mentett tér az alkatrészünk körül, de az nem baj. Ha a középpont, mint beillesztési pont célszerű helyen van, illetve ehhez képest a csatlakozó pontok is „egész-milliméteren” vannak, akkor jó munkát végeztünk. Esetleg a feliratok kicsit eltolódnak, de azt később még tologathatjuk kedvünkre.

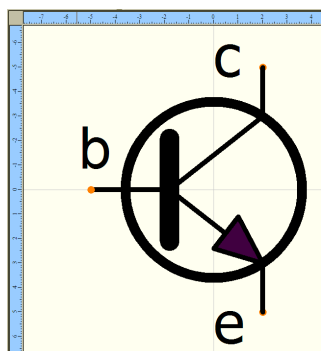
6.5 Feliratok a rajzolon belül.

 Ezek olyan szövegek, amik részei a rajznak. Pl. egy feszültség mérő műszerben lévő „V” betű. Itt ugyan semmi szükség rá, de a szemléltetés miatt most a tranzisztorunk lábai mellé írjuk oda a rövidítéseket. Erre szolgál az ikon-sorban következő „Felirat” lehetőség. Ha kiválasztjuk, akkor a megadott betűtípussal és betűmérettel egy „Text” feliratot húz a rajzoló felületre. Ezt bal egérgombbal akár többször is letehetjük. Lerakás után kiválasztva, megjelennek a tulajdonságai.

Vagy itt írhatjuk át a szöveget, vagy ha jobb egérgombbal kattintunk rá, akkor előbújik egy Szöveg-



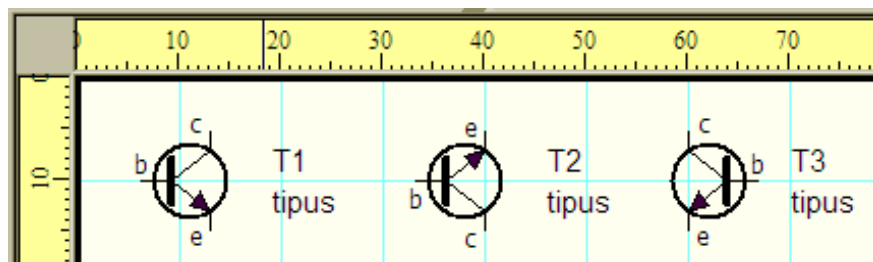
ablak. Itt az átíráson kívül, lehetőség van egy csomó speciális szimbólum beszúrására is. A speciális szimbólumok választéklistán mi is tudjuk módosítani a **Fájl/Beállítások** menüpont **Egyebek** lapján a **Spec. karakterek** -re kattintva. Ha megvan a kívánt szöveg, akkor már csak helyre kell húzogatni, amit simán a megfogó húzó módszerrel végezhetünk el.



Ha megcsináltunk mindent, akkor a mellékelt ábrához hasonló fogunk kapni.

Ezeknek a feliratoknak van egy nagyon praktikus jellemzője. A mentett alkatrész helyzetétől függetlenül, mindig olvasható irányban állnak (jó mi?). Tehát ha forgatjuk, vagy tükrözgetjük, akkor a rajzolat engedelmeskedik, viszont a felirat korigálja magát.

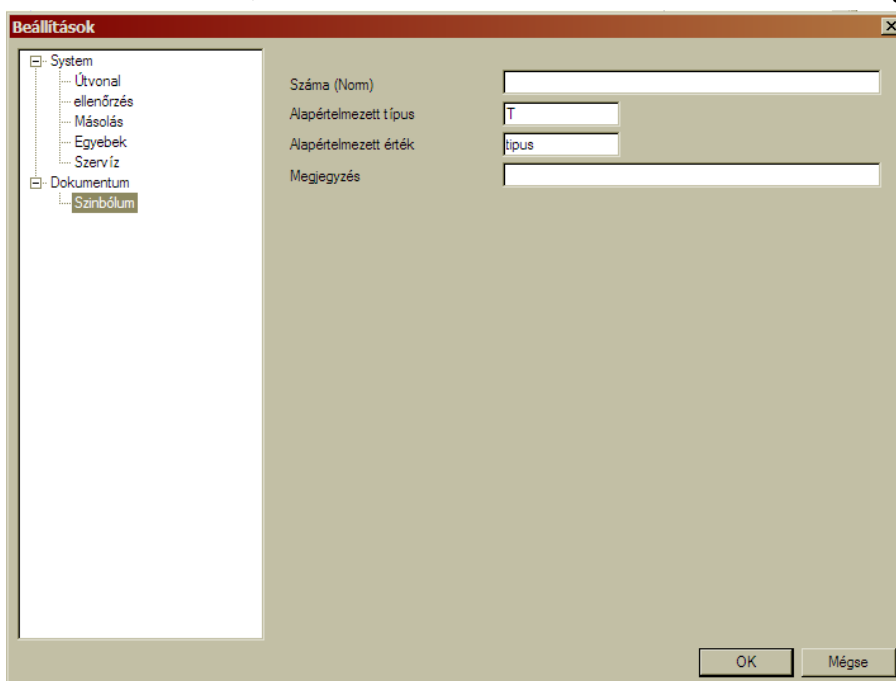
Ezt is mutatom egy ábrával.



6.6 Alkatrészfeliratok („kívül”).

Ez az utolsó lépés. Itt „külső” feliratokat adhatunk meg. Ezek az alkatrész jelölései „Típus”(pl. ellenállásnál R; tranzisztornál T; kondenzátornál C; stb.) valamint az „Érték” (pl. 100kΩ; BC413C; 100μF). A típus és az érték alapvetően különböző feliratok. A Különbség abban rejlik, hogy a típus mindig állandó, viszont automatikusan sorszámozódik, viszont az értéket nekünk célszerű utólag megadni. A célszerűt azért írtam,

mert elvileg arra is van lehetőség, hogy az összes értékkel felvegyük az alkatrészeinket, de ez akkora ostobaság lenne, ami kiveri a biztosítékot minden épeszű ember fejében. Tehát pl. tökéletesen elég egyetlen NPN-es tranzisztort menteni, majd annak mindig átírni az értékét a megfelelőre. Ezeknek az adatoknak a megadása (korábbi verzióktól eltérően) a **Fájl/Beállítások** menüpont **Szimbólumok** lapján történik. (Megjegyzem, hogy a **Beállítások** panel is eltérő tartalommal rendelkezik itt az alkatrész-térben, mint a rajz-térben.)



de ez akkora ostobaság lenne, ami kiveri a biztosítékot minden épeszű ember fejében. Tehát pl. tökéletesen elég egyetlen NPN-es tranzisztort menteni, majd annak mindig átírni az értékét a megfelelőre. Ezeknek az adatoknak a megadása (korábbi verzióktól eltérően) a **Fájl/Beállítások** menüpont **Szimbólumok** lapján történik. (Megjegyzem, hogy a **Beállítások** panel is eltérő tartalommal rendelkezik itt az alkatrész-térben, mint a rajz-térben.)

Láthatjuk, hogy itt a minta-tranzisztorhoz illő kitöltés szerepel.

A „száma” sor az alkatrész pontosítására szolgál. Tetszőleges tartalmat adhatunk neki, nem találtam olyan helyet ahol megjelenne, ezért az alkatrész későbbi azonosítására tudjuk csak használni. Az „Alapértelmezett típus, és érték” jelentését feljebb már pontosan elmondtam. A „Megjegyzés” ahhoz nyújt segítséget, hogy ha kitöltjük, akkor megkönnyíti az alkatrész későbbi beazonosítását. Inkább a különleges, egyedi elemeknél látok benne lehetőséget, sima alapalkatrészeknél kihagyható.

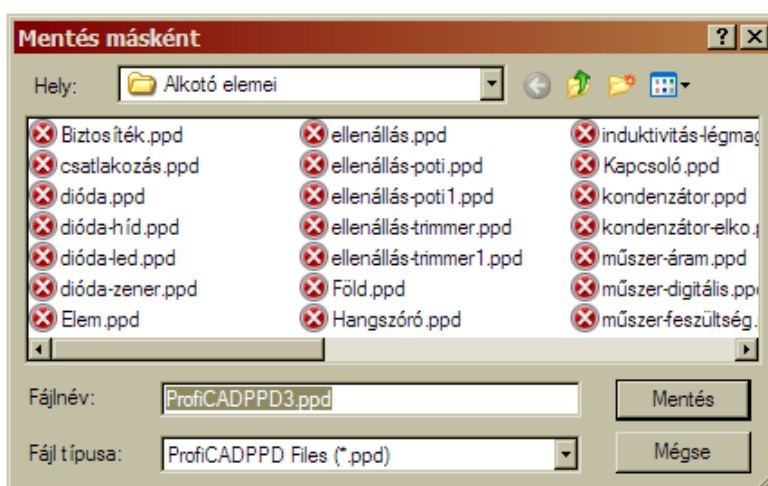
A „Típus” és az „Érték” feliratok, alkatrészhez viszonyított alaphelyzetét nem lehet előre beállítani, az automatikusan a jobb oldalon lesz, egymás alatt. A rajz-térbe lerakott elemnél viszont már egyenként módosíthatjuk a feliratok helyzetét.

Okosság: Ha egy felrakott elem feliratait átmozgattuk nekünk tetsző módon, akkor ha ezt másoljuk (többszörözzük), a másolatok a módosított szöveghehelyzeteket őrzik meg, és a sorszámuk ugyanúgy növekszik mintha az alkatrésztárból szedegetnénk elő.

6.7 Alkatrész mentése.

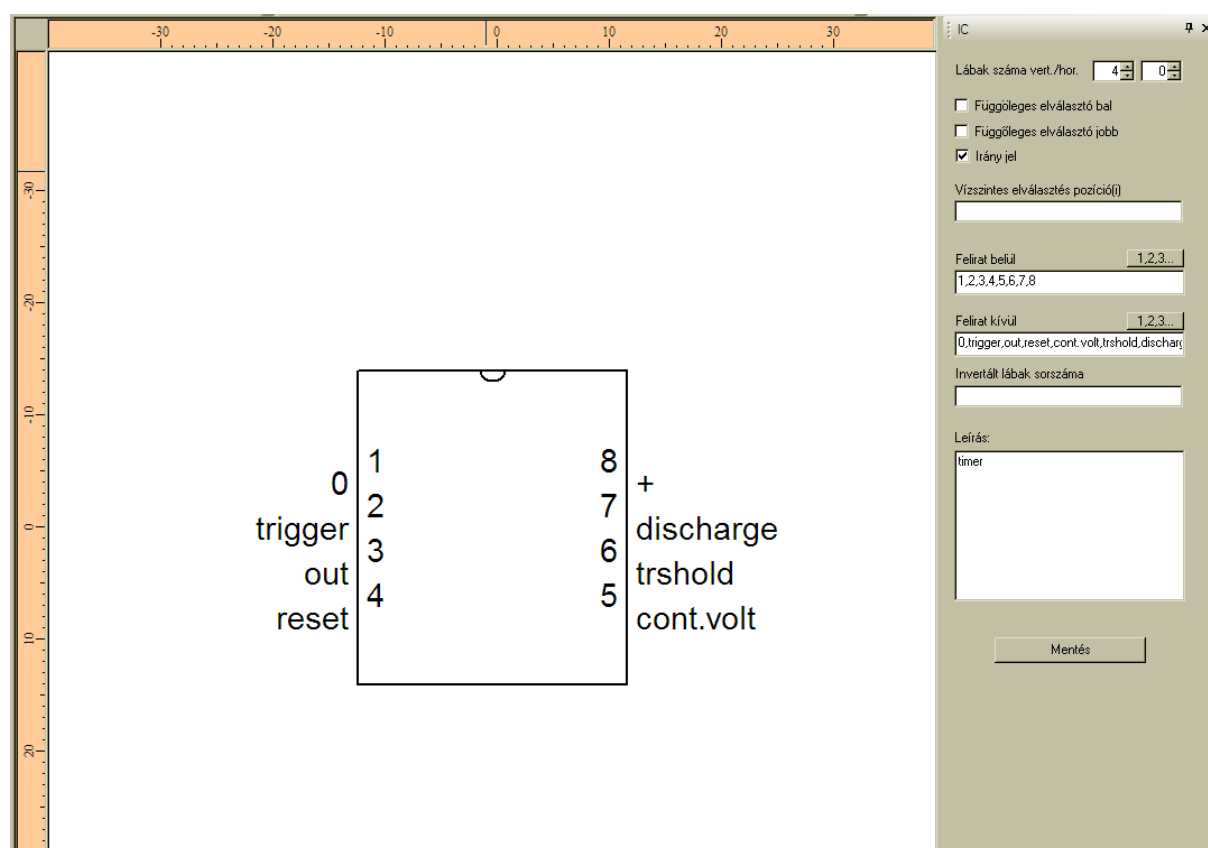


Végeztünk a minta tranzisztor lerajzolásával, már csak a mentés van hátra. Erre szolgál a „lemez” ikon, vagy a **Fájl/Mentés** menüpont is. Ez a parancs is eltérően működik itt az alkatrész-térben, és a rajztérben. Persze a különbség csak annyi, hogy mindig azt menti, ami éppen ott van. Ha egy új alkatrészt készítünk, akkor a megszokott mentő-ablakot kapjuk. Itt adhatunk nevet, és választhatunk helyet az új alkatrészünknek. Ha egy már meglévő alkatrészt módosítunk, és a mentő ikonra kattintunk, akkor nincs semmilyen ablak, egyszerűen felülíródik a korábbi alkatrész rajz. Természetesen lehetőség van korábbi alkatrészt más néven is menteni a Fájl/Mentés másként menüponttal. Ezzel lehet hasonló alkatrészeket, kevés munkával készíteni.



7. IC-tér

7.1 Egyszer itt tudunk új IC-t létrehozni. Ekkor a **Fájl/Új IC** menüpontot kell használnunk. Másodszor, már meglévő IC-inket módosíthatjuk is, amihez az alkatrészkönyvtár bármelyik elemén történő dupla kattintás a megoldás, vagy a **Megnyitás** menüponttal is elérhetjük a kívánt IC-t. Bármelyik lehetőséget is választottuk, az IC-térbe jutunk. Ennek a „vonalzó” szegélye Narancssárgás színű (kis túlzással), ami szintén az eltérő funkciókra utal. A mellékelt ábrán egy már meglévő IC-t „hívtam meg” a szemléltetéshez.



Itt egy egyedei, célirányos tulajdonságrendszer jelenik meg. Egyáltalán nem tudunk közvetlenül rajzolni semmit. Az IC ablak értékeinek módosításával lehet a rajzolatot megváltoztatni.

Sajnos ebben a verzióban, ennél az ablaknál nem lehet bekapcsolni a csatlakozó pontok megjelenítését, így nem láthatjuk hol és mennyi csatlakozási pont van (**Hahó! Programozók! Ez nagyon otromba dolog!**), de majd elmondom (ha a rajztérbe kitesszük az IC-t, ott már láthatjuk ezeket a pontokat).

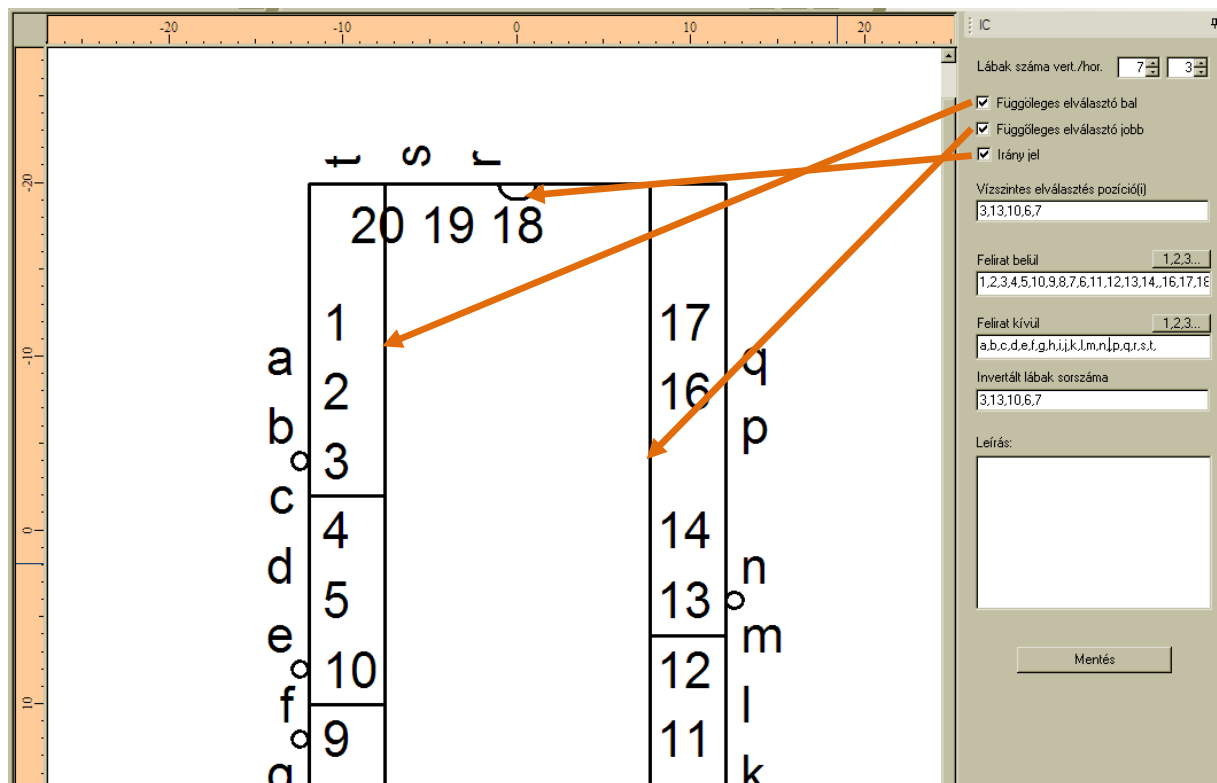
7.2 Készítettem egy minta IC-t, amin jó pár lehetőséget tanulmányozhatunk.

7.2.1 Lábak száma: Az IC egy téglalap, aminek az oldalait körbe „belábazhatjuk”. Ahogy növeljük a lábak számát, úgy növekszik a téglalap mérete is, illetve fordítva is igaz. Itt most függőlegesen 7-re, vízszintesen 3-ra állítottam a lábszámot. Ez azt jelenti, hogy összesen egy 20 lábú IC-t kapunk, ahol a lábak az ábra szerint helyezkednek el. Természetesen a vízszintes lábszám lehet nulla is (ami

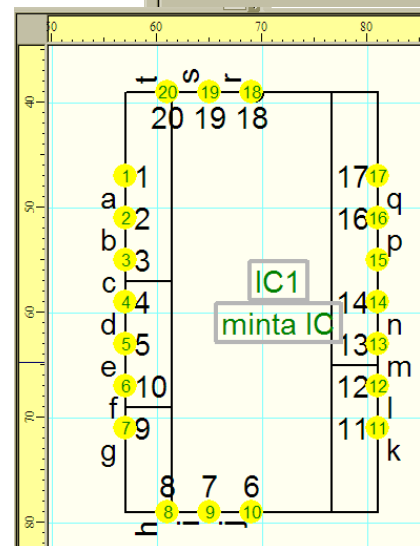
pl. közelíti a valós IC- tokok lábkiosztását), mindig a célhoz igazítsuk az értékeket.

7.2.2 Függőleges elválasztó bal; Függőleges elválasztó jobb; Irány jel: Pipálható lehetőségek. Kipipálva, a nyíl szerinti vonal jelenik meg az IC rajzán.

7.2.3 Vízszintes elválasztó pozíció: az elméleti lábszámok alapján, azokat a sorszámokat kell itt megadni, amelyek alatt vízszintes elválasztó vonalat szeretnénk látni. A funkció csak a függőleges oldal lábainál van értelmezve, és ott is csak a közbenső lábaknál. Pl. a 10. láb, ami a rajzunkon most 6-os jelzést kapott, hiába van ide írva, nem történik vele semmi. Ugyanez a helyzet a 7. lábbal is, ami most a rajzunkon 9-es jelzést kapott. Mivel ő a legelső láb, azaz nem közbenső, ezért ez sincs aláhúzva. Itt a pozíciószámok sorrendje lényegtelen.



Az elméleti lábszám független a belső és külső láb-feliratoktól. Ennek szemléltetésére, itt egy segéd-ábra, amit a rajz-térből hoztam ide. Ezen sárga körökben látjuk a lábak elméleti sorszámaikat. Minden hivatkozás, és felirat, az itt látható sorrendben érvényes. Az egyes elemeket vesszővel választjuk el egymástól. Ha ki akarunk hagyni egy feliratot, akkor a vesszők közé nem írunk semmit.



7.2.4 Felirat belül: Ez a rész, automatikusan beszámozódik, ha az -ra kattintunk. Általában javasolom ennek használatát, mert ha kell, akkor mér csak módosítanunk kell a belső jeleket. A felirat, éppen az elméleti lábbal szemben helyezkedik el. Természetesen ezek nem csak számok lehetnek, hanem bármilyen karaktersorozatok, amiket vesszővel elválasztva kell megadni. Itt most 6-tól 10-ig megfordítottam a sorrendet, valamint a 15-ös jelet kivettem a sorból. Az IC rajzán a belső felirattal, a lábak sorszámát szokás jelölni, de ha mi mást akarunk, annak semmi akadályja.

7.2.5 Felirat kívül: Mindenben azonos a belső feliratokkal. Annyi eltérés van, hogy a felirat nem pontosan az elméleti lábbal szemben helyezkedik el, hanem attól eltolva, mert már eleve feltételezi, hogy vezetéket fogunk kötni a lábhoz. Én most itt példaképpen az ABC betűit használtam, ahol a 15-ös lábhoz tartozó „o” feliratot szintén kihagytam. Az IC rajzán, a külső felirattal a lábak funkcióira szokás utalni, de ettől is eltérhetünk.

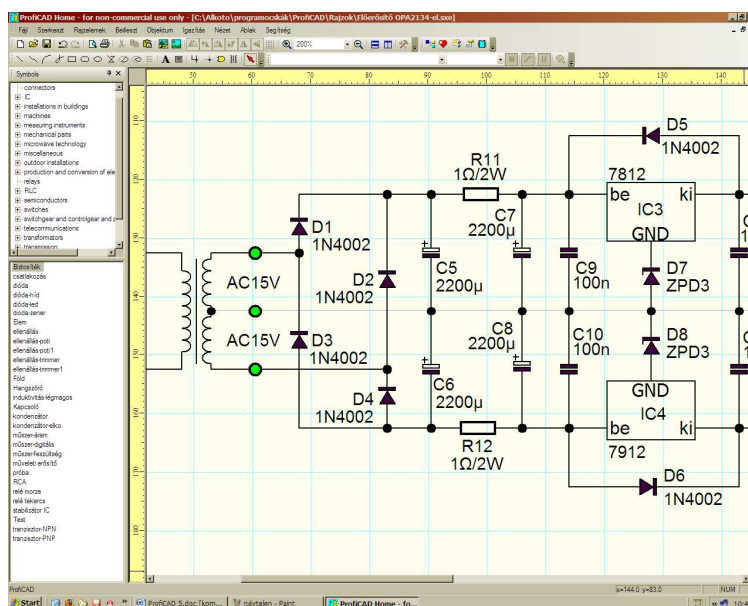
7.2.6 Invertált lábak sorszáma: Logikai IC-knél- lehetőség van a lábak invertálásának jelölésére. Ez egy kis karika, ami a megadott elméleti sorszámokhoz tartozó lábaknál megjelenik. Az itteni példában pont azokat a lábakat állítottam be, amiket a vízszintes elválasztásnál is. A sorrend itt sem számít. Láthatjuk, hogy mind az 5 megadott helyen megjelent az invertáló karika, függetlenül a láb helyzetétől (függőleges, vízszintes, szélső, mindegy).

7.2.7 Leírás: Ebben a mezőben szövegesen is leírhatjuk a készített IC tulajdonságait, vagy bármilyen jellemzőjét. Csak arra szolgál, hogy később ráismerjünk az alkatrészre.

7.2.8 Mentés: Akár az itteni kapcsoló, akár a lemez ikon, akár a fájl menü mentés parancsai egyaránt megoldják a feladatot. Új IC-nél elnevezhetjük, és elhelyezhetjük a struktúrában. Ha meglévő IC-t módosítunk, akkor azt felülírja (kivéve ha mentés másként-et választunk).

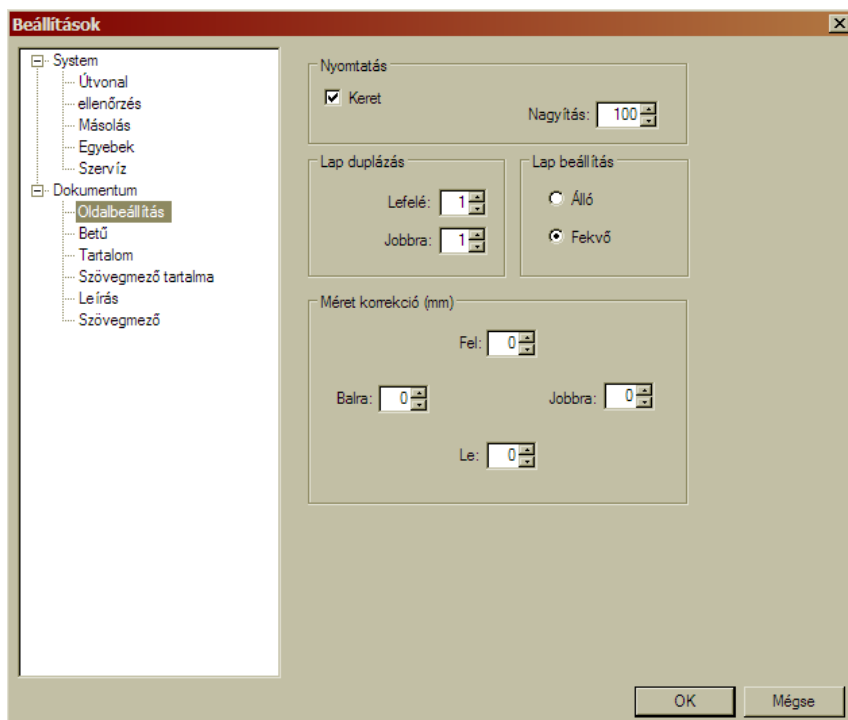
8. Rajz-tér

8.1 Eddig végig azon bíbelődtünk, hogy eljussunk ide, a rajz-térhez. Egyszer itt tudunk új kapcsolási rajzot készíteni. Ekkor a **Fájl/Új rajz** menüpontot kell használnunk. Másodszor, már meglévő rajzainkat módosíthatjuk is, amihez pl. a **megnyitás** menüpontot választhatjuk. Bármelyik lehetőséget is választottuk, a rajz-térbe jutunk. Ennek a „vonalzó” szegélye sárga színű, ami szintén az eltérő funkciókra utal.



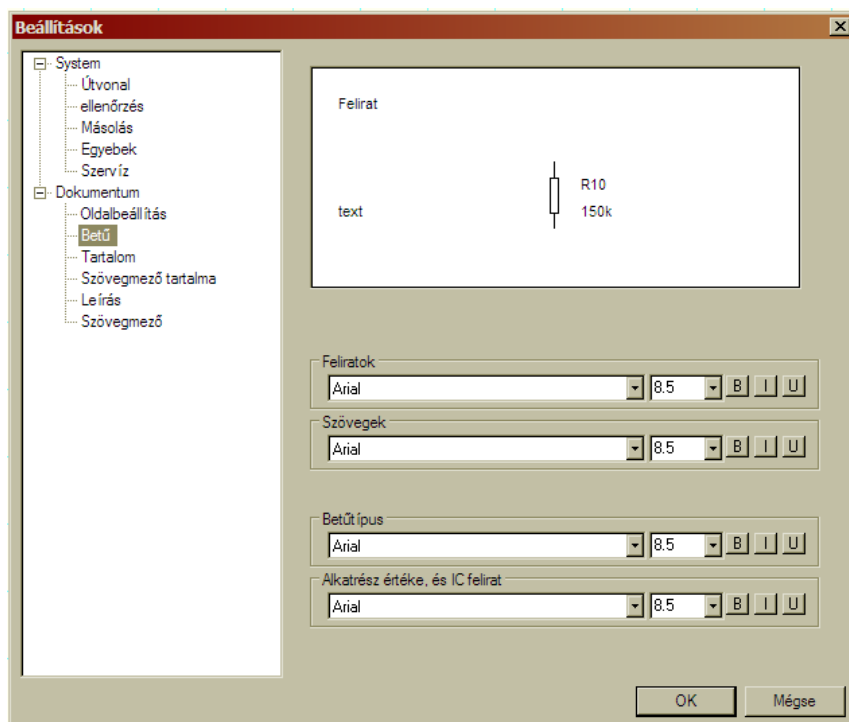
8.2 A rajz-tér tulajdonságait a **Fájl/Beállítások** panel, **Dokumentum** csoportjába sorolt panelekkel állíthatjuk be.

8.2.1 Oldalbeállítás. A méretet az „A4”-es lap függőleges és/vagy vízszintes duplázásával módosíthatjuk. Így egy maximum „A2”-es lapunk lehet, ami azért



valószínűleg elég lesz. Feltételezem, hogy a kereskedelmi változatban még további méretvariációk is elérhetőek. A lap duplázás mellett lehetőség van a tájolás beállítására valamint a méretkorrekció megadására is. Ez utóbbi megváltoztatja a papírunk méretét, a beírt értéknek megfelelő milliméterrel (max.: ±99mm). Az előjel kicsit zavaros, éppen fordított mint nekem

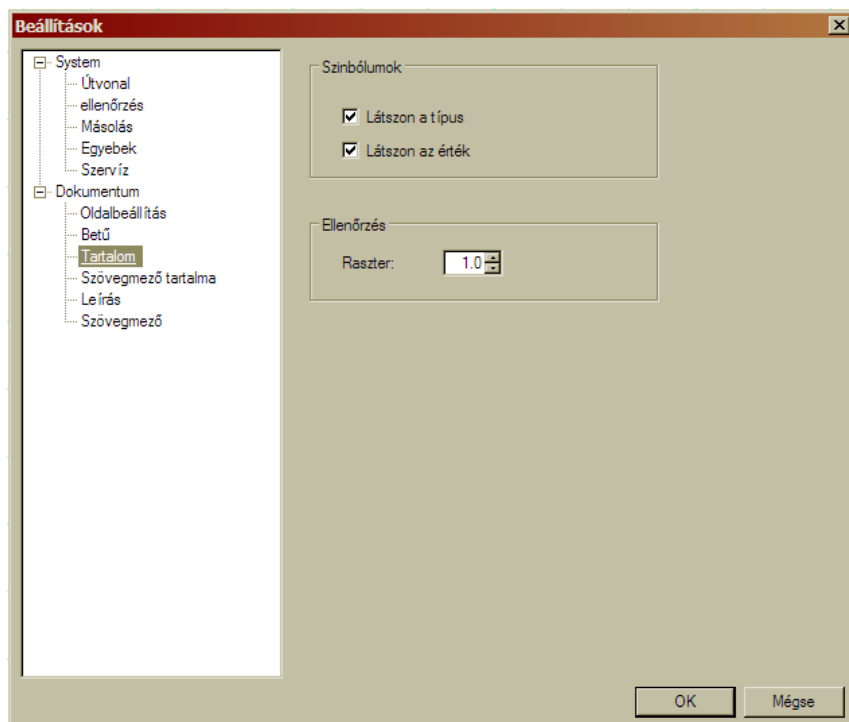
logikus lenne, legjobb ha kipróbáljátok. (én nem nyúlnék hozzá, úgyis A4-es papír van a nyomtatómban).



vonatkozóan, később is lehetőség van a szöveg megjelenési módjának módosítására, akár külön-külön, eltérő módon is. Ellenben az alkatrészek sorszámai és értékei csak csoportosan, csak itt és csak az összes felíratra egységesen vonatkozóan lehetséges.

8.2.2 Betű panel. Itt alapértékeket állíthatunk be a rajzon megjelenő felíratokra vonatkozóan. Nekem kifejezetten hiányzik, hogy nem tudunk szint is beállítani, de akkor sem lehet.

Viszont lehet betűtípust; méretet; vastagítást „B”; döntést „I”; valamint aláhúzást „U” választani. Ezt kell beosztanunk. Az utólagosan felrakott szövegekre vo-



8.2.3 Tartalom panel. Még mindig a szimbólumok felíratait tudjuk piszkálni. Az összes rajzon lévő szimbólumra vonatkoztatva egységesen tudjuk a látszódást ki/be kapcsolgatni. Fontos, tudnunk, hogy ez a beállítás felülírja az alkatrészenként egyével beállított, azonos tartalmú kapcsoló hatását.

A másik fontosság itt a már korábban többször is említett raszter méret beállítása. Mindenkinek az 1mm-es értéket javaslom alapnak. Ha kell, ezt még utólag is lehet finomítani, ami az addig elhelyezett elemeinket nem fogja érinteni.

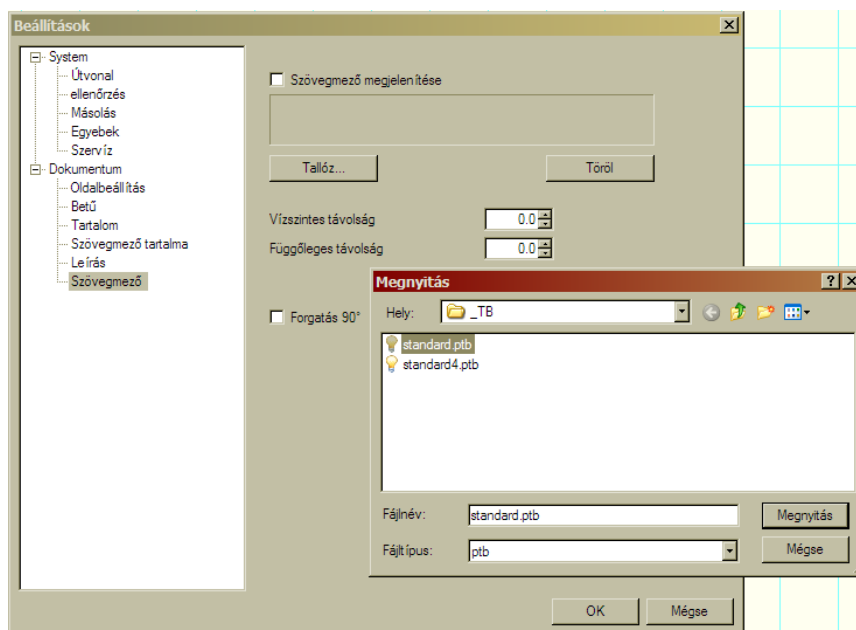
A másik fontosság itt a már korábban többször is említett raszter méret beállítása.

8.2.4 Leírás. Egy nagy üres hely, amiben leírhatunk sok-sok dolgot a rajzunkról. Nincs semmilyen korlátozás, szabadon írhatunk bármit, amiről úgy véljük, hogy később még hasznos lehet számunkra.

8.2.5 Szövegmező. Ez a funkció eléggé megosztja a műszaki rajzokkal foglalkozókat. Régen nagy szükség volt rá, mert a ténylegesen „papír alapú” rajzok rendezéséhez szinte nélkülözhetetlen volt. Ma viszont már memóriák mélyén tároljuk a rajzokat, ahol a megfelelő fájlnev, és a könyvtár struktúrában elfoglalt hely általában bőven elegendő.

Ha akarjuk, akkor van lehetőség itt is a szövegmező beszúrására. A Tallóz... gombra kattintva, az alkatrészkönyvtár, „_TB” alkatrészkönyvtárának tartalma kerül elénk. Ebből választhatunk egyet.

A kiválasztott szövegmező akkor fog megjelenni, ha a felső részen kipipáljuk a „Szövegmező megjelenítése” opciót. Ezen kívül még eltolhatjuk a szövegmezőnk, valamint átfordíthatjuk, álló illetve fekvő lapelrendezéshez igazodva.



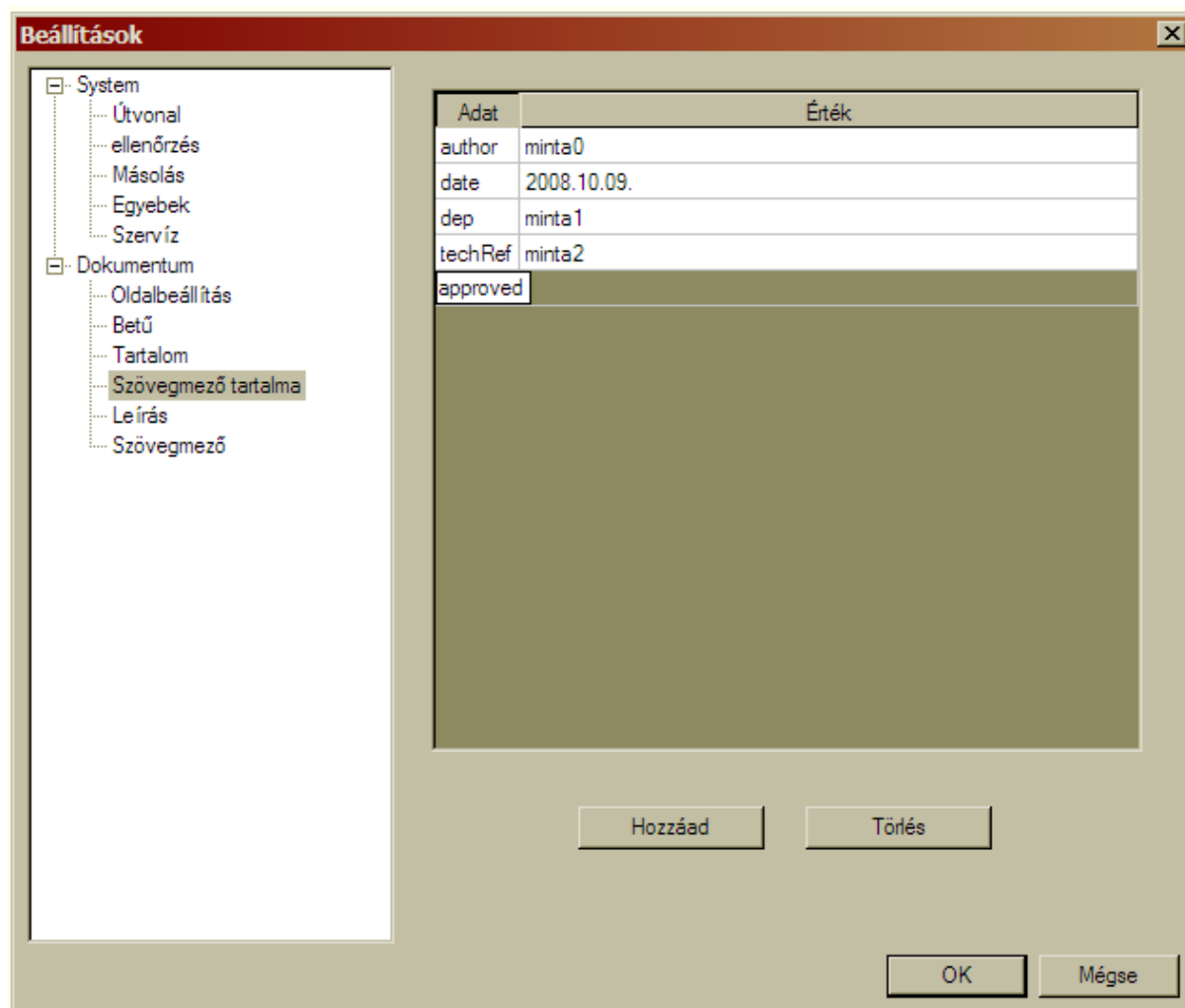
Itt most a „standard” nevű szövegmezőt láthatjuk. Ebbe nem tudunk közvetlenül adatokat beírni, más módja van a kitöltésnek. A

Responsible dep. {dep}	Technical reference {techRef}	Created	Approved {approved}		
LOGO		Document type {docType}	Document status {docStatus}		
		Title, supplementary title {title} {titleSup}	{id}	Rev. {rev}	Date of issue 2008.10.09.
			Lang. {lng}	Sheet {sht}	

{...}-ben lévő változóknak tudunk értéket adni. Akár mindnek, akár csak egyik-másiknak. Erre szolgál a következő ablak.

8.2.6 Szövegmező tartalma. Vegyük észre, hogy nem a Dokumentum-lap sorrendjében haladtam, hanem logikailag, ezért került a végére ez a lehetőség. Ide a „Hozzáad” kapcsolóval felvehetjük sorban a változókat, és szépen kitölthetjük a tartalmukat. Ha kell, törölhetünk is belőlük.

Javaslom akkor is kitölteni őket egy üres karaktersorozattal, ha nem akarjuk az adott dolgot látni, mert ha ezt nem tesszük, akkor a változó neve fog kiíródni, ami nagyon gagyi.



Ha így töltjük ki az adatokat, akkor ezt az eredményt kapjuk.

Responsible dep. minta1	Technical reference minta2	Created minta0	Approved minta3		
LOGO		Document type {docType}	Document status {docStatus}		
		Title, supplementary title {title}	{id}		
		{titleSup}	Rev. {rev}	Date of issue 2008.10.09.	Lang. {lng}

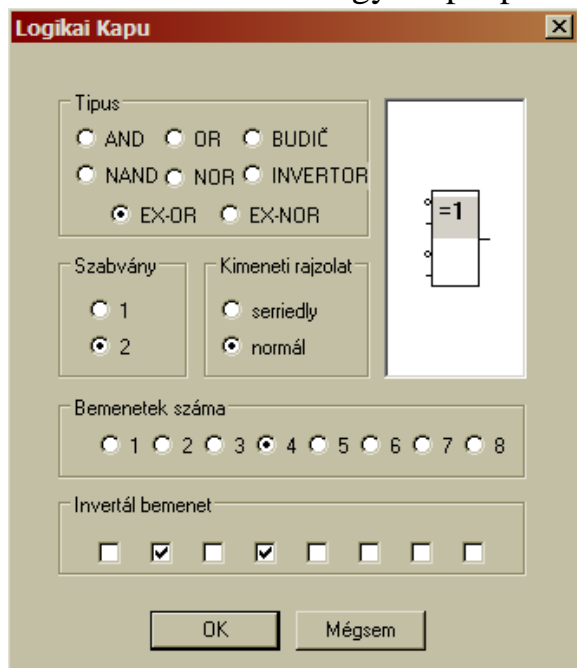
A másik szövegmező másképp néz ki, de persze mindkettő elég erőltetett.

Csak nagyon csendben mondom, hogy az említett fájlok, szövegszerkesztővel szerkeszthetők. Ha belenézünk látunk ott vonalakat és egyéb grafikákat, valamint a változókat, és azok koordinátáit. Itt mindent szabadon átírkálhatunk, de ha elkutyuljuk, akkor zavaros lesz a végeredmény. Mindenképpen mentjük az eredetit, mielőtt megpiszkálnánk. (azt beszélik, hogy aki fizetős példányt birtokol, az sokkal egyszerűbben is csinálhat magának teljesen egyedi szövegmezőket.)

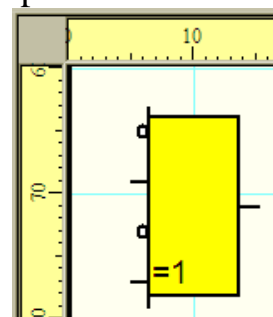
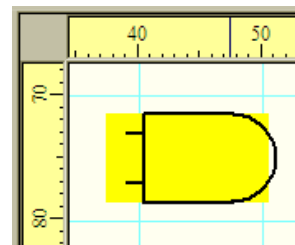
8.3 Nagyjából beállítottuk a környezetet, így már elkezdhetünk alkatrészeket pakolászni a rajz-térbe. Ezt megtehetjük a mentett elemek közül (Egyedi rajzolatú alkatrészek, és IC-k), de megtehetjük közvetlenül innen is két speciális elemcsoport esetében. Ezek a logikai kapuk, és a transzformátorok.



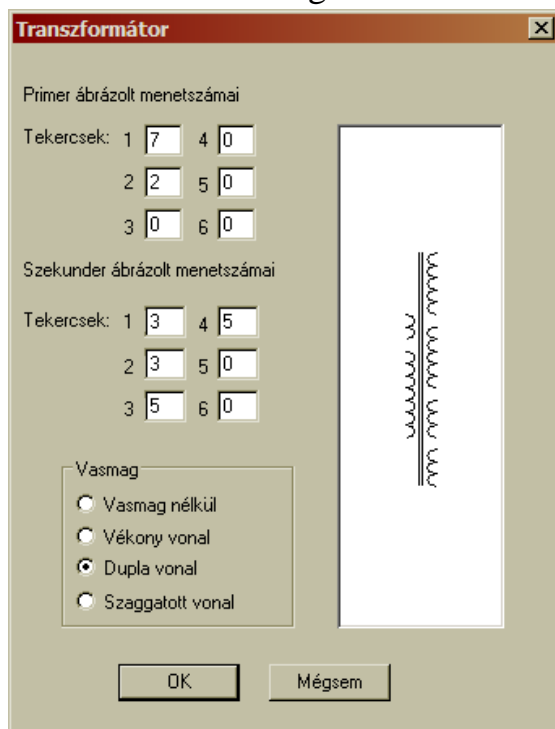
8.3.1 Kapu (Gate). Logikai kapukat készíthetünk vele. Rákattintva egy alapkaput kapunk, de ez távolról



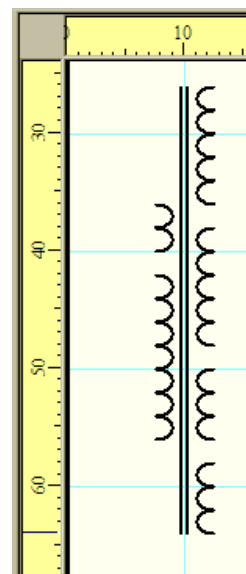
sem a végleges állapot. A rajztérbe lerakott alapkapura kattintva a jobb egérgombbal, előtűnik a kapumódosító panel. Ezen minden szükséges dolog elérhető, ami csak kellhet egy logikai kapuhoz. Javaslom mindenki kattintgasson benne párat, és hamar rájön a benne rejlő lehetőségekre. Amit most én taláломra beállítottam, annak eredménye itt van.



8.3.2 Transzformátor. Rákattintva itt is egy alaptrafót kapunk, amit utólag lehet módosíthatni. A lerakott alap-transzformátorra kattintva jobb egérgombbal, előtűnik a trafómódosító panel.

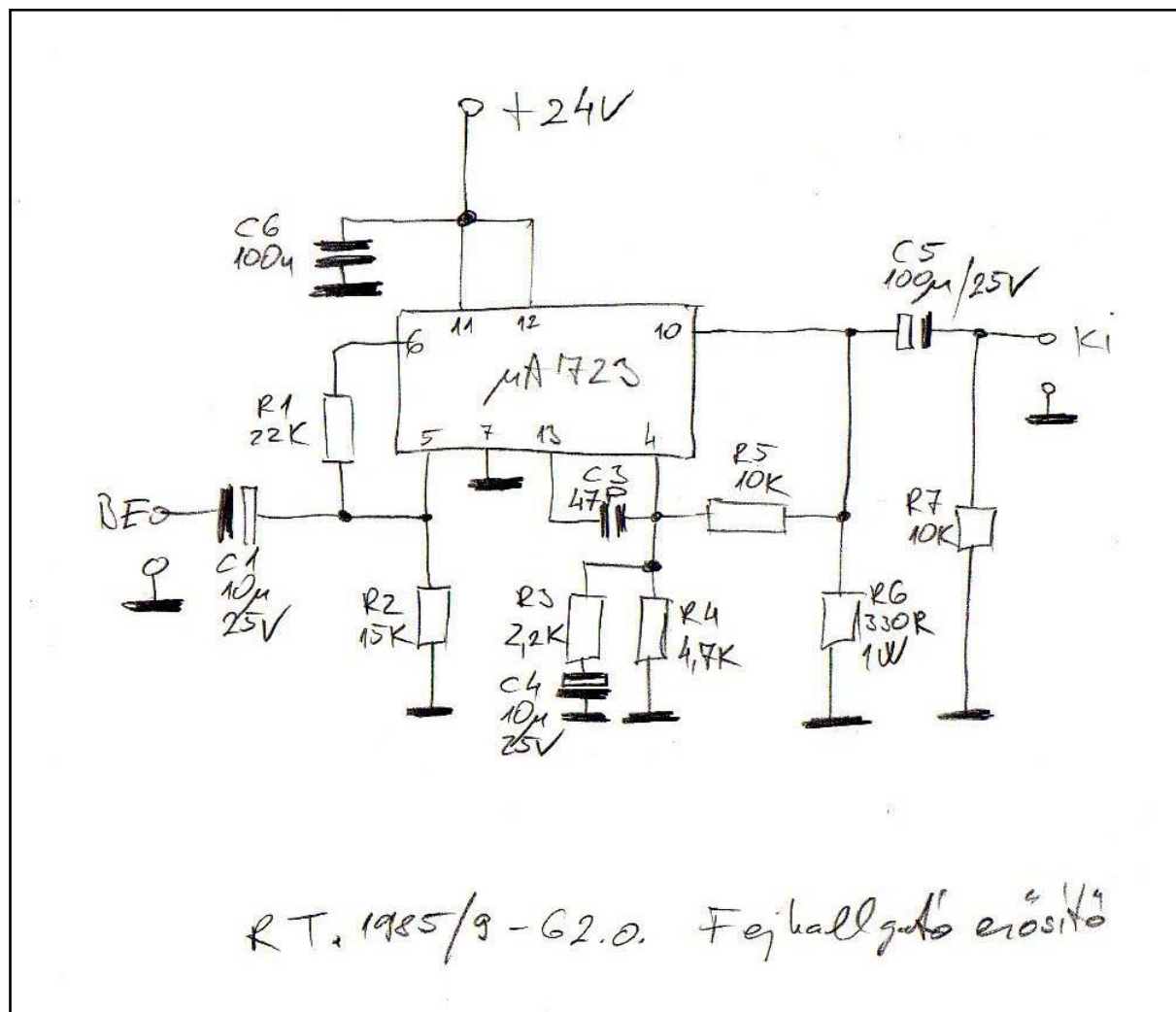


Itt külön megadható a primer és a szekunder oldal tekercsenkénti hurkainak a száma, illetve a közt lévő vasmag milyensége. Maximum 6-6 külön tekercs lehet mindkét oldalon. Az egyes tekercseknek csak a végeihez tudunk „hivatalosan” csatlakozni, a belső hurkokhoz nem. Engem ez kifejezetten zavar, de be kell látnom, hogy van benne logika.



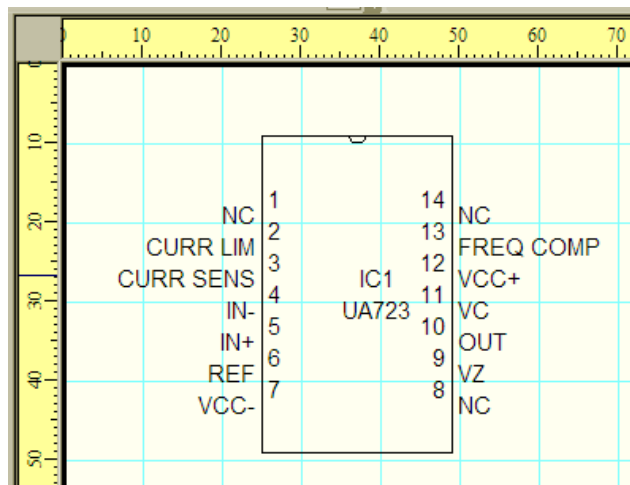
8.4 Nem maradt más hátra, csináljunk itt is egy kis minta kapcsolást. Igyekeztem olyat választani, ami érdekességnek számít, nem túl nagy, és van benne legalább egy IC.

8.4.1 Az itteni kézi vázlatomat fogjuk lerajzolni (kérem a kaján vigyoroakat és a kritikai megjegyzéseket mellőzni, rajzom szépségét látva).



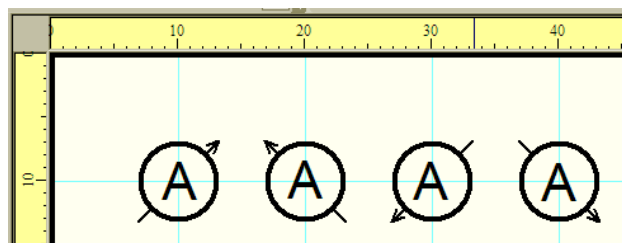
8.4.2 Első lépésként, az Új IC menüponttal vegyük fel a stabilizátor IC-t az alkatrészbazisunkba.

Az analóg IC-nél mindig dilemma, hogy ezt a formát válasszuk-e, vagy szimbólumként rajzoljunk pl. a kézi rajzhoz hasonló téglalapot, néhány lábbal. Azért nem lehet egyértelműen állást foglalni, mert az itteni ábrázolás hűen követi a tényleges tok láb kiosztását, viszont egyáltalán nem biztos, hogy ez a rajzban is érthetően követhető. Épp az a másik (kézi rajzhoz hasonló) ábrázolás előnye, hogy éppen oda rajzolunk lábat ahová kell, és éppen azt a számút, ami a leginkább kívánatos rajztechnikailag.



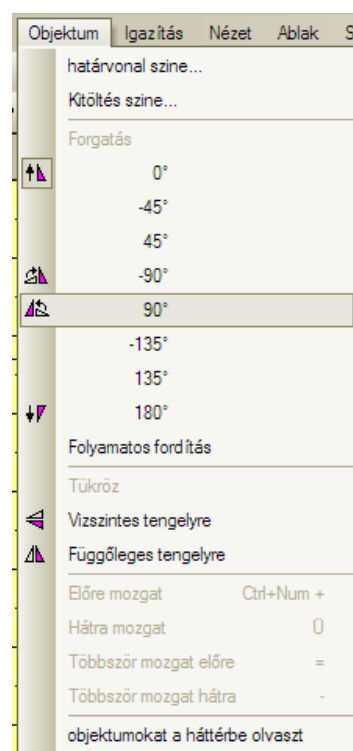
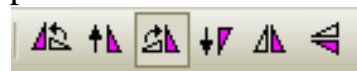
8.4.3 Mivel tudjuk, hogy a többi elemünk rendelkezésre áll, így most már következhet azok felpakolása. Nincs arra vonatkozó kötöttség, hogy mindent fel kell előre tenni és csak utána huzalozhatunk, vagy hogy a felrakott elemeket azonnal be is kell kötni. A sorrend tetszőleges, és keverhető. Annyi alkatrészt tegyünk fel egyszerre, amennyit még átlátunk, majd azokat drótozzuk be. Majd a következő adag, és így tovább. Ha bármelyik elemet, annak feliratát vagy valamelyik huzalt elrontjuk, nincs semmi gond. Utólag bármit módosíthatunk.

8.4.3.1 Az elemeket szükség szerint forgathatjuk. Ezt 90°-onként megtehetjük, a rajzlapra húzáskor azonnal, a jobb egérgombbal. Minden kattintás, az óramutató járásával ellentétes irányban fordít 90°-ot. (lásd a mintaábra műszerének nyílhegyét).



Ha elforgattunk egy elemet, akkor az úgy is marad, és ebben a helyzetében lehet akár többször is letenni a lapra. Ha ismét az alkatrésztárból hívjuk elő az elemünket, akkor újra az alaphelyzetében fog előjönni.

8.4.3.2 Másik módszer a rajzlapra már felhúzott elem(ek)-nél működik. Az Objektum menüpontot lenyitjuk, ahol előkerül a 45°-onkénti forgatás lehetősége illetve a Folyamatos fordítás is, ami egy beállítható középpont körül, tetszőleges szögben tud forgatni. Ezek mellett még vannak itt tükrözési funkciók. Vegyük észre, hogy az itteni menüsorok előtti kis piktogramok, éppen azonosak a Standard ikonsor végével, ahonnan természetesen szintén aktiválhatóak az adott fordítási és tükrözési opciók.

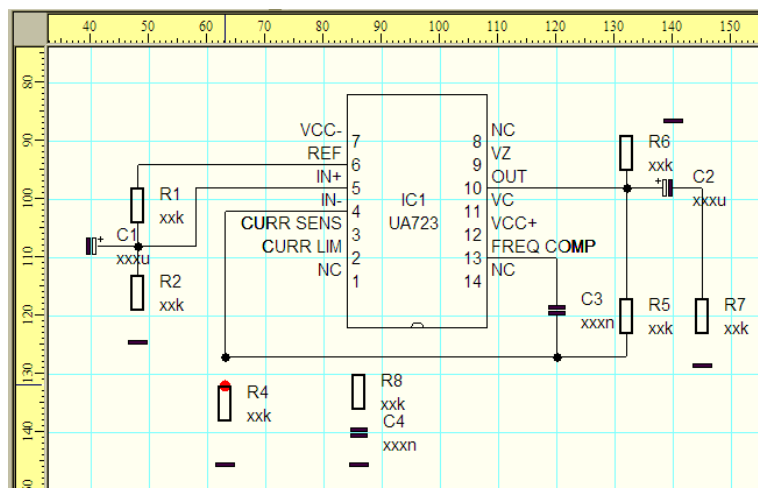


Fontos! Először azt hittem rosszul működnek ezek a forgatások, de nem erről van szó, csak ismerni kell az itteni logikát. Az a csel, hogy nem az adott állapothoz képest történik a forgatás, hanem az alkatrészbázisban tárolt állapothoz viszonyítva. Tehát pl. ha kiadunk egy -90° -os forgatást, akkor az elfordítja az elemünket az óramutató járásával egyező irányba. De ha ismét kiadjuk ugyanezt a parancsot, akkor nem fog újabb forgatást végezni. Másik pl. ha már elforgattunk valamit +90° -ba, és azon az elemen adunk ki egy -90° -os parancsot, akkor nem az alaphelyzetet kapjuk vissza, hanem az alaphelyzethez (ez a „0° ”) fog -90° -ot fordítani, ami a mi mostani esetünkben a képernyőn egy -180° -nak felel meg. Kicsit zavaros (én biztos nem így csináltam volna), de követhető. Akkor van némi zavar, ha nem tudjuk milyen volt az alkatrész eredeti állapota, mert így elég nehéz kitalálni merre és mennyit forgassunk a kívánt eredmény eléréséhez.

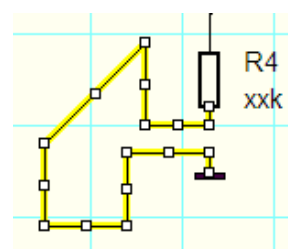
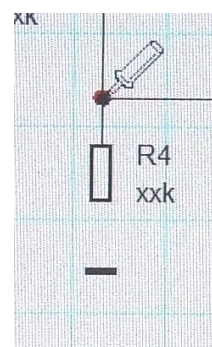
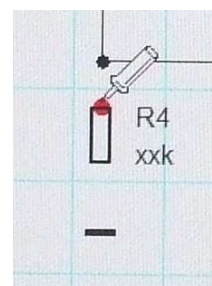


8.4.4 Huzalozás (összekötő vezetékek).

Az ábránkon már van pár alkatrész, néhol jó, néhol rossz sorszámmal, érték nélkül, és néhány összekötéssel. Most éppen az R4 sorszámú ellenállást akarom bekötni. A kötésekhez a huzalozási ikont választjuk ki. Ekkor egy pákához hasonló alakzatra vált a kurzor, ami-

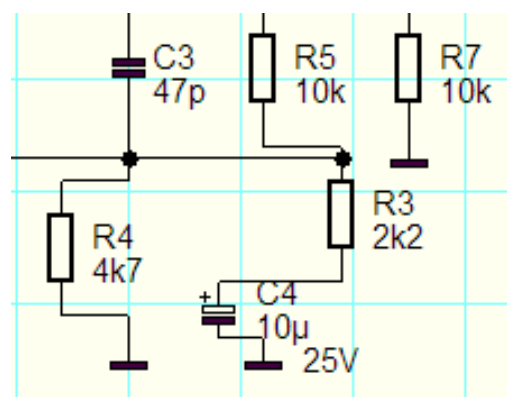


vel „összeforraszthatjuk” a megfelelő pontokat (sajnos nem tudom úgy menteni a képernyőt, hogy megmutathassam a pákát, ezért néhány fotót hívok segítségül). Ha aktiváljuk a pákát, akkor ha csatlakozó pont fölé érünk akkor az szépen pirosra változik. Ekkor egy kattintással rögzítjük a huzalunk egyik végét, majd húzzuk a másik „piros pontig”, és ott is rögzítjük. Ezzel kész egy kötés. Szemfüles módon jól vegyük észre, hogy a második pontunk nem egy alkatrész kötéspontja, hanem a már korábban meglévő huzalozás egy pontja. Ez teljesen rendben van, nagyon helyes működés. Nem csak egyenes kis vonalszakaszokkal köthetünk, ettől sokkal kacifántosabb alakzatok is kialakíthatók. Ha a „semiben” (üres rajztérben) kattintunk egyet a pákával, akkor ott rögzül egy sarokpont, majd újabb kattintással ismét, és így tovább. Nem csak 90°-ban, hanem 45°-ban is haladhat a vezeték. Erre is mutatok egy példát, amin szintén R4-et kötöm a GND-hez, egy kis kacskaringón keresztül. A rögzített sarokpontok dinamikusak, tehát ha mozgunk, akkor az követ minket. Nem tudom ábrázolni, de ha kipróbáljátok, azonnal érthető és világos lesz.

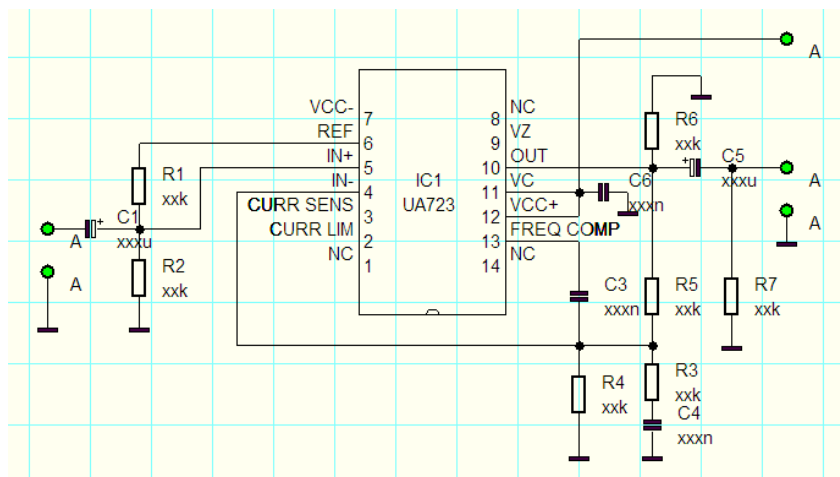


A lerakott vezetéknek van egy csomó vezérpontja, amikből bármelyik megfogható és húzható tetszés szerint.

A lerakott és bekötött alkatrészeket mozgatva, azok bekötése megmarad. A szemléltetés érdekében most R4-et balra; R3-at jobbra; C4-et szintén balra mozgattam egy kicsit. E miatt néha fura kötéskombinációk jönnek létre, amiket általában csak a vezetékek törlésével, és újra huzalozással lehet korrigálni.



Ha a vezetéket lerakás után, a vezérpontjaikkal mozgatjuk őket, akkor elfelejti a kötéspontjait, úgy működik mint egy sima többszörös-vonal.



A huzalozást kellő számban ismételve, elkészült az összes kötésünk. Utólag még felkerültek csatlakozó pontok, meg egy két alkatrész is, amit korábban kihagytam. Elég szembeszőkő, hogy nem nagyon hasonlít a vonalvezetés a kézzel rajzolthoz, de

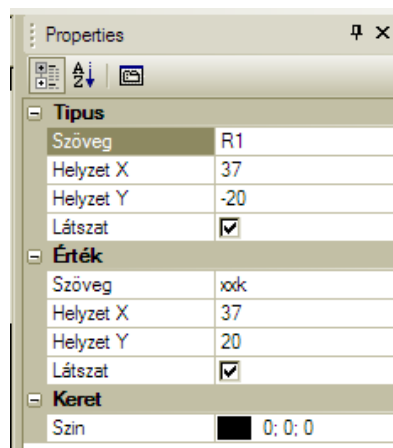
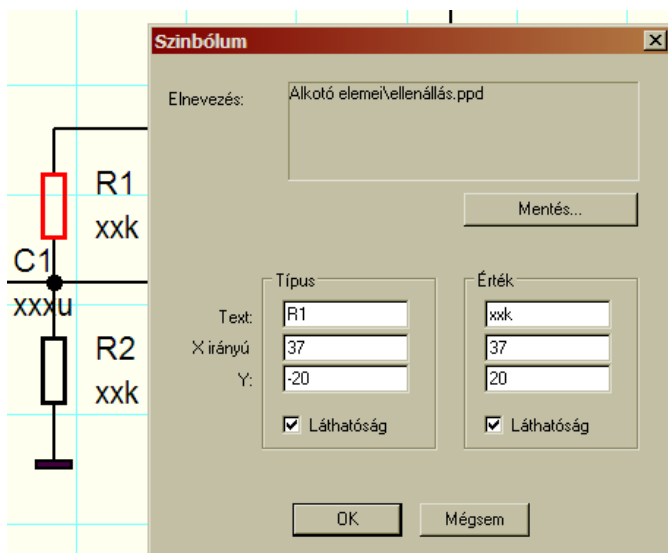
ez volt az ára annak, hogy a valóságos tokot közelítő IC formát választottunk.

Így általában könnyebb NYÁK-ot tervezni, és megkockáztatom, hogy talán egy kicsit jobban értelmezhető is a kapcsolat ebben a formában.

8.4.5 Eljutottunk az egyes alkatrészek feliratainak átírkálásához. Ehhez választunk egy alkatrészt, és jobb egérgombbal kattintunk egyet. Már is megjelenik a Szimbólum ablak, amiben lehetőség van az átírásra.

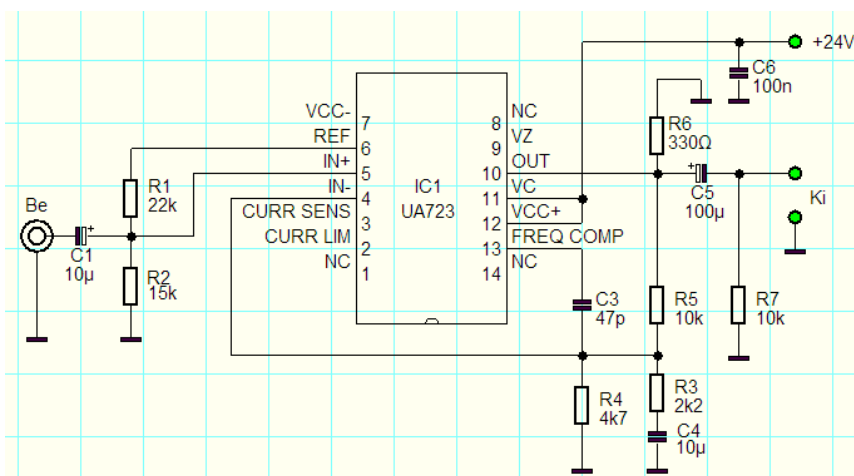
Az „Elnevezés”-ben az adott elem neve, és helye látható. A „Mentés...” kapcsoló funkciója nem világos. Gondoltam rá, hogy a módosított felirat és helyzet menthető vele, de ezt kipróbáltam és nem így van. A „Típus” és az „Érték” „Text” sora értelem szerűen átírható bármire. Viszont a helyzet módosítására nem az átírást javaslom, arra sokkal jobb módszer a megfog-húz metodika. Végül az adott felirat láthatósága is egyenként megadható. Ha kivesszük a pipát, akkor nem látszik a rajzolatban.

A módosításra van egy másik módszer is. Ha kettőt kattintunk bal gombbal, akkor előkerül az adott elem tulajdonság ablaka, amiben éppen az előbb említett dolgokat állíthatjuk be. Ám van egy újdonság is, a keret színe. (Ezzel pl. lehet piros vagy zöld ellenállást csinálni utólag a feketéből.)



A szövegek koordinátái, nem a rajz-tér koordinátáit jelenti, hanem az adott elem beillesztési pontjához képesti elmozdulást.

A fenti módszerek valamelyikével átirkáztuk az értékeket, meg ha kell a típusorszám párost is. A bemenetet lecseréltem egy RCA-ra, és C6-ot is áthelyeztem. Végül ez lett az eredmény, ami már közelít a készhez.



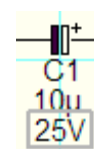
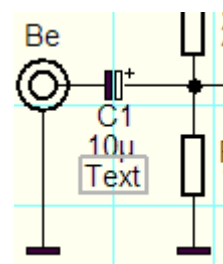
8.4.6 Még a kondenzátorok feszültségeinek és az ellenállások teljesítményeinek megadása van hátra. A két dolog teljesen hasonló, mindkettő úgynevezett kiegészítő adat.

8.4.6.1 Az első lehetőség szerint nem írunk semmit az ábrára, hanem már az alkatrészt eleve olyanra definiáljuk, ahol a rajzolat hordozza ezeket az információkat. Zárt körben, pl. egy gyárban vagy üzemben, elég elterjedt ez a megközelítés, mert ott az emberek hamar megtanulják a speciális jelek jelentését. Ettől függetlenül, ha mi is ezt használjuk, feltétlenül legyen egy kis segédábra a rajzunkon. A szemléltetés kedvéért, én most kitálatam néhány teljesítményre utaló ellenállás jelölést, valamint feszültségre utaló kondenzátor jelölést. **Hangsúlyozom, ez nem szabvány, most találtam ki őket.** Ha ilyen, vagy ehhez hasonló elvek szerinti alkatrészeket teszünk a rajzra, akkor elég valamelyik sarokba elhelyezni egy kis táblázatot, és máris tudjuk melyik alak, milyen teljesítményt illetve feszültséget takar. Az elektrolit kondenzátoroknak olyan sokféle feszültsége lehet, hogy ott szerintem mindig ki kell írni, de a sima kondiknál csak néhány járatos feszültségcsoport van, így működhet a módszer.

	0,25W		63V
	0,5W		100V
	1W		250V
	2W		400V
	5W		630V
	10W		1000V

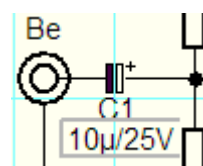
8.4.6.2 Másik módszer szerint, odaírjuk utólag mindazt az információt, ami szükséges az egyértelműséghez.

A Ehhez szintén a felirat ikont használjuk. „Text” feliratot húzunk a rajzra, amit utólag átírunk. Az átíráshoz vagy dupla kattintással előhívjuk a felirat tulajdonságait, ahol átírjuk a szöveget. Vagy jobb egérgombbal a „Szöveg” panelt hívjuk meg, ahol szintén átírható a szöveg.



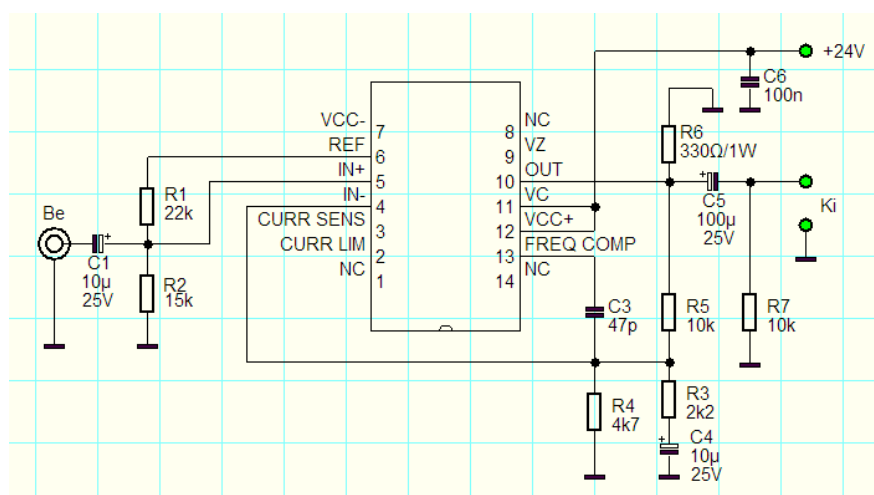
Ez utóbbi azért célszerűbb általában, mert itt van lehetőség mindenféle speciális karakter megadására. (többek között Ω-omega jelet és µ-mikro jelet is itt találunk).

8.4.6.3 Szintén ide sorolható az a lehetőség is, mikor az alkatrész értékét írjuk át oly módon, hogy az érték mellé pl. a feszültséget vagy a teljesítményt is beírjuk. Ennek a módszernek az lehet a hátulütője, hogy esetleg túl hosszú szövegünk lesz, amit nehezebb jól elhelyezni az ábrán.



Mindig az adott rajz, és annak felhasználási célja alapján döntünk el, hogy miként jelöljük az alkatrészek kiegészítő paramétereit. Továbbá itt sokat számít a megszokás is, mert ha valaki már rutinból használja valamelyik módszert, akkor azt nem fog váltani, csak ha nagyon indokolt.

Az említett módszerekkel felírkáltam az „elkók” feszültségeit, valamint kicseréltem C4-et, mert eddig polarizálatlan volt. Ezt kaptuk eredményül, ami már egy kész, használható rajz.

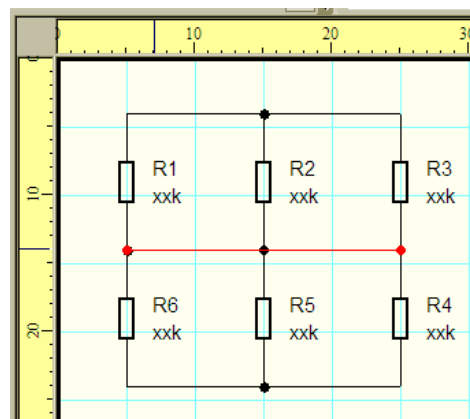
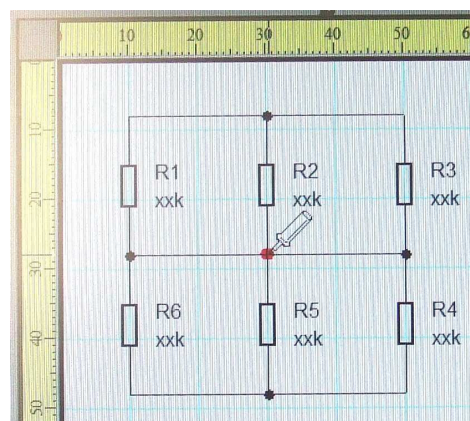


Ellenőrizni azért nem árt, mert mi emberek hajlamosak vagyunk hibákat elkövetni.

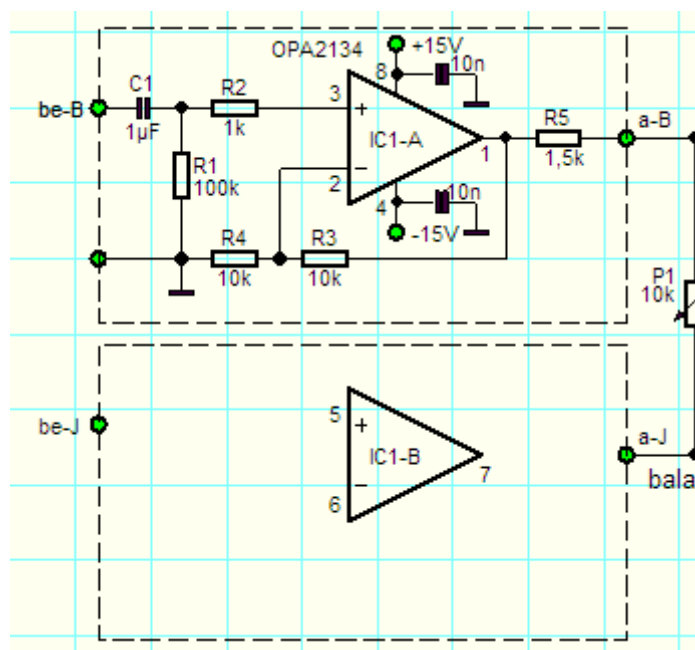


8.4.7 Kötési pont (csomópont). Eddig kimaradt ez a rajztechnikai lehetőség, mert a mintarajzunkon éppen nem volt rá szükség. Az egymást keresztező vezetékek általában nem kötődnek össze (még szerencse). Éppen ez a parancs alkalmas arra, hogy a metsző vezetékeket összekösse. A huzalozáshoz hasonlóan, itt is „páka” alakra várt az egérkurzor, amit ha csomópont fölé húzunk, megjelenik a piros pont, és ha akarjuk, bal egérgombbal összeköthetjük őket. Ezt szemlélteti a mellékelt ábra.

Ez a csomópont annyiban más mint az egyéb huzalozáskor kapcsolódó vonalak automatikus csomópontjai, hogy ez külön objektum. Utólag külön törölhetjük. Ha ezt egy automatikus csomóponttal akarnánk megtenni, meglepődve látnánk, hogy nem sikerül, mert az a csomópont együtt van értelmezve a vezetékével.



8.5 Egyéb dolgok a rajztérben. Az alkatrészeken, a kötéseken, a csomópontokon, és a feliratokon kívül még rajzolt elemekkel is kiegészíthetjük a produkciót. A rajzoló parancsokkal, közvetlenül a rajztérbe is rajzolhatunk. Ennek lehetőségei elég szerteágazóak, de azért csak a szükséges mértékben éljünk a lehetőségekkel. Pl. én indokoltnak érzem a rajzrészletek jelölését mondjuk szaggatott vonalból álló téglalapokkal. Persze ezen kívül bármi indokolt lehet egy-egy speciális helyzetben.



8.6 Fényképek beszúrása. Csak elméleti lehetőség, kizárólag a fizetősöknek fenntartott opció. Azért említettem meg, hogy akinek ez nélkülözhetetlen, az vásárlással elérheti ezt menüpontot is.

Saját feljegyzések:

