

Adatformátumok Leírása

RS274-D

Normál Gerber külön apertúra listával

A szerkezetet és a tartalmat illusztrálhatjuk egy egyszerű Gerber fájl használatával:

G90*	1
G70*	2
G54D10*	3
G01X0Y0D02*	4
X450Y330D01*	5
X455Y300D03*	6
G54D11*	7
Y250D03*	8
Y200D03*	9
Y150D03*	10
X0Y0D02*	11
M02*	12

A jobb oldalon lévő sorszámok nem részei a fájlnek.

Ha megnézzük a fájlt, akkor láthatjuk, hogy minden sor tartalmaz egy parancsot, amit csillag követ (*). A csillag határozza meg a sor végét (EOL - End of Line). Továbbá láthatjuk, hogy vannak különböző parancsok: G, D, M betűvel kezdődő utasítások és x, y koordináták.

1. G- kód: inicializáló kód
2. D01, D02, D03: Rajz és Flash parancsok
3. D10-D999: Apertúrák vagy D- kódok
4. M kód: Egyéb parancsok
5. X,Y Koordináta adatok

1. G- kód: inicializáló kód

A G-parancsok inicializáló parancsok. Ezek jelzik a plotter számára a használandó adat formátumát.

Az alábbi G-kódokat különböztetjük meg:

- G90/G91: Inkrementális / Abszolút koordináták.
Az 1. sorban lévő G90 parancs jelzi a gépnek, hogy a koordináta értékek abszolút értékek. Minden egyes koordináta pár az asztal nullpontját használja referenciaként (0,0).
Az abszolút ellenkezője az inkrementális - az egyes koordináta értékét az előző koordináta értékéhez relatívan méri és a G91 parancs használatával lehet beállítani.
- G70/G71: Inch / Milliméter.
A G70 (2.sor) azt jelzi, hogy a következő adatok formátuma Inch, a G71 pedig azt, hogy az adatok milliméterben vannak megadva.
- G54: Eszköz kiválasztása
A G54-es parancs (3. sor) utasítja a plottert a megfelelő alakzat és vonalvastagság kiválasztására, amit a G54-es parancsot közvetlenül követő Dxx határoz meg. A G54-es parancs egy opcionális parancs, ezért nem kötelező része a gerbernek.

2. Rajz és Flash parancsok D01, D02, D03

A D-kódok utasításokat jelentenek a plotter számára. Az első 3 D-kód adja meg az asztal x-y irányú mozgását.

- a. D01 (D1): mozgatás x-y helyre nyitott rekeszsel.
- b. D02 (D2): mozgatás x-y helyre zárt rekeszsel.
- c. D03 (D3): mozgatás x-y helyre zárt rekeszsel; majd nyitja és zárja a rekeszt – ami flash-t hoz létre.

A D01 az a parancs, amely a vonalakat "rajzolja".

A D02 az a parancs, amely az asztalt anélkül mozgatja, hogy megvilágítaná a filmet. A D01 és D02 hagyományos plotter esetében a papír mozgását jelenti felemelt és letett tollal.

A D03 az a parancs, amely a flashekot hozza létre. Az asztalt zárt rekeszsel mozgatja. Amikor eléri a kívánt x-y koordinátákat, a rekesz kinyílik és bezáródik otthagynva az apertúra képét a filmen. Az utasítás hatékony módja annak, hogy megjelenítse a több ezer áramköri pad-et,

amelyek a legtöbb nyomtatott áramkörön jelen vannak.

A D01, D02 és D03 parancsok követik a koordinátáik adatait. Lásd a következő példán:

```
X0Y0D02*  
X450Y330D01*  
X455Y300D03*
```

Az asztalt a 0,0 pontba mozgathatja zárt rekeszrel és azután húzhatja egy vonalat 0,0-tól 450,330-ig. Majd a 455,300 koordinátában egy flash-t hozza létre.

3. Apertúrák vagy D-kódok (D10-D999)

Ellentétben a D01, D02 és D03 parancsokkal a D10-D999 értékű kódok nem parancsok, hanem adatok. Ezek határozzák meg a rajzolat kialakításánál használt alakzatokat.

4. Egyéb parancsok: M Kódok

A fájl végén láthatjuk az M02* parancsot. A Gerberben az M kódok egyéb parancsokat jelölnek. Az M-kódok közül csak az M00, M01 és M02 az állandó parancsok, amelyek különböző típusú program stop parancsok.

5. X,Y Koordináta Adatok

Koordináta adatok alkotják a Gerber fájlok nagy részét. Nehéz manuálisan követni az asztal mozgását egy adott Gerber kimenetből, mert a Gerber többféle technikát alkalmaz a fájl méretének csökkentése érdekében. Ezek a következők:

- Elhagyja a tizedesvesszőt az x, y adatoknál
- Elhagyja a vezető („Leading”), vagy a záró („Trailing”) nullákat
- Kimenet változások csak a koordináta adatokban
- Kimenet változások csak a parancsokban

a. Tizedesvessző elhagyása

A tizedesvessző felesleges, ha tudja előre, hol lesz elhelyezve. Tizedesvesszőt a megfelelő helyre vissza kell tennie a fotó plotter vezérlő szoftverének.

Figyelembevéve a következő Gerber parancsokat:

```
X00560Y00320D02*  
X00670Y00305D01*  
X00700Y00305D01*
```

Az asztal az első két parancs esetén X 00560-tól 00670 –ig mozog. De mit jelent a 00560? Ez lehet 5.6 inch, 0.56 inch, 0.056 inch vagy akár 0.0056 inch. Nem lehet pontosan megmondani. Ha a tervező azt mondja, hogy van két egész szám a tizedesvessző előtt és 4 szám utána, akkor tudjuk, hogy a 00560 az 0,56 inchet jelent.

b. Vezető („Leading”) és záró („Trailing”) nullák elhagyása

A Gerber tervezők nem pihentek a tizedespont eltávolítása után. A Gerber kimenet alapján arra a megállapodásra jutottak: "Mire jók azok az extra nullák a koordináta elején? Mi lenne, ha eltörölnék őket? A koordináta - értékek még mindig megállapíthatóak ha a tizedespontot a szám jobb oldalától számoljuk ki."

<i>Nullák elhagyása nélkül</i>	<i>Vezető („Leading”) nullák elhagyásával</i>
X00560Y00320D02*	X560Y230D2*
X00670Y00305D01*	X670Y305D1*
X00700Y00305D01*	X700Y305D1*

Nullák elhagyása nélkül 48 byte, míg a vezető nullák elhagyásával 33 byte szükséges ugyanannak az információnak a megjelenítéséhez.

Az adatoktól függően lehet hogy jobb, ha meghagyja a vezető nullákat és elhagyja a záró nullákat.

<i>Nullák elhagyása nélkül</i>	<i>Záró („Trailing”) nullák elhagyásával</i>
X00560Y00320D02*	X0056Y0032D2*
X00670Y00305D01*	X0067Y00305D1*
X00700Y00305D01*	X0070Y00305D1*

Hogy helyesen értelmezze az adatokat a tizedesvesszőt a szám bal oldalától számolva kell elhelyezni. A mai gyakorlatban a vezető („Leading”) nullák elhagyásával találkozunk a leggyakrabban.

c. Modális adat Koordináták

Azt gondolnánk, hogy a tizedesvessző megszüntetésével és a felesleges nullák

eltávolításával a tervezők végeztek a feladatukkal. Nem teljesen. Egy éles szemű programozó észrevette, hogy az azonos koordináták újra és újra megjelennek, amikor az asztal csak X vagy Y koordináta mentén mozog. Úgy gondolta: "Miért ne emlékezzen a program az utolsó X és Y értékre; csak akkor kerül bele a kimenetbe egy koordináta, ha megváltozik!"

Összes koordináta

X560Y230D2*
X670Y305D1*
X700Y305D1*

Modális Koordináták

X560Y230D2*
X670Y305D1*
X700D1*

A koncepció az, hogy a plotter emlékszik az utolsó koordináta értékre, amit modalitásnak neveznek. PC kártyán gyakran több száz pad található egymás mellett X vagy Y irányban és a modalitásnak megfelelően rendezett Gerber fájl sokkal kisebb lesz, ha a felesleges koordinátákat megszüntetjük.

d. Modális parancsok

A Modalitás jó koncepció ugyanúgy az adatok, mint a parancsok szempontjából. Például, ha van egy nagy mennyiségű rajz parancs, miért ismételnék meg a D01 parancsot újra és újra. Maradjon mindaddig érvényben, amíg egy újabb parancs (D02 és D03) azt meg nem változtatja.

D1 nem modális

X560Y230D2*
X670Y305D1*
X700D1*
X730D1*
X760D1*

D1 modális

X560Y230D2*
X670Y305D1*
X700*
X730*
X760*

Bővebb információ a RS274-D formátumról a www.artwork.com címen található.

DPF (Dynamic Process Format) :

A DPF információ a Ucamco JOB adatbázis része. Minden JOB egy vagy több DPF fájlra vonatkozó hivatkozást tartalmaz. (Ucamco, korábban Barco ETS, lézer plotter rendszerek és nyomtatott áramkör gyártásra használt szoftverek gyártója).

A DPF adatformátum a Ucamco által kifejlesztett, a nyomtatott áramkör réteg információját tartalmazza. Ez a formátum nem csak leírja a réteget, úgymint a pad, vezetők, furatok, a táp- és föld rétegek, hanem magában foglalja a netlista információt, valamint további információkat, amelyeket attribútumoknak nevezünk.

A DPF kimondottan az elektronikai ipar számára került kifejlesztésre számottevő hasznos funkciókkal, mint például:

- beágyazott apertúra definíciók
- negatív alakzatok
- réteg a kontúr leírására
- blokk apertúra, a montírok kialakításához

RS274-X (Extended Gerber)

Az RS274-X számos magas szintű parancsot és utasítást tartalmaz, amely lehetőséget nyújt a Gerber készítőjének arra, hogy pontosan tudja megadni a nyomtatott áramkörre vonatkozó információkat. A fájl az összes fontos információt tartalmazza.

Az RS274-X az RS274-D (normál Gerber) szabvány kiterjesztése, magába foglalja az alábbiakat:

- Beágyazott formátum, mértékegységek és adat információk
- Beágyazott apertúrák
- Egyéni apertúra meghatározások
- Film ellenőrzési utasítások
- Több réteg beágyazása egy fájlban
- Speciális sokszög (polygon) meghatározások

Az RS274-X formátum eredetileg a Gerber Systems által lett kifejlesztve.

Könnyen megállapíthatja, hogy a Gerber fájlok RS274-X vagy RS274-D formátumban vannak: Nyisson meg egy Gerber fájlt szövegszerkesztővel, például a WordPad-del vagy a Jegyzettömbbel. Ha a fájlok RS274-X formátumban vannak, akkor az apertúra meghatározások a fájl elején lesznek beágyazva. Megtalálható egy fejléc is, amely megmutatja a koordináta formátumot, valamint más beállításokat, amelyeket a Gerber készítésekor kiválasztott.

Például:

%FSLAX24Y24*%

Format Statement Leading Zeros Suppression, Absolute Coordinates format=2.4

(Vezető („Leading”) nullák elhagyása, abszolút koordináta rendszerben 2.4-es formátumban)

$$\% \text{ FS } \left\{ \begin{array}{l} L \\ T \\ D \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} A \\ I \end{array} \right\} (Nn) (Gn) (Xa) (Yb) (Zc) (Dn) (Mn) * \%$$

ahol:

L = vezető nullák elhagyása T = sorvégi nullák elhagyása

D = explicit tizedespont (nullák elhagyása nélkül)

A = abszolút koordináta rendszer

I = inkrementális koordináta rendszer

Nn = sorszám, ahol az n a számjegyek száma (ritkán használt)

Gn = előkészítő funkció kód (ritkán használt)

Xa = bemeneti adatok formátuma (5.5 a maximum)

Yb = bemeneti adatok formátuma

Zb = bemeneti adatok formátuma (Z ritkán használt)

Dn = vázlat kód

Mn = egyéb kód

Példa a beágyazott apertúra listára:

%ADD10C,0.0060*%

%ADD11C,0.0050*%

%ADD12R,1.0375X0.1125*%

%ADD13C,0.0040*%

%ADD14C,0.0010*%

Értelmezése a következő:

%ADD{code}C,{ $\$1$ }X{ $\$2$ }X{ $\$3$ }*%

ahol:

AD - apertúra paraméter leírása

D{code} Az apertúrához rendelt d-kód (10-999)

C azt jelenti, hogy ez egy kör alakzat.

R azt jelenti, hogy ez egy téglalap alakzat

$\$1$ külső átmérő mérete (inch vagy mm)

$\$2$ opcionális, ha jelen van, a furat átmérőjét adja meg

$\$3$ optional, if present the $\$2$ and $\$3$ represent the size of a rectangular hole. $\$3$ opcionális, ha jelen van, akkor $\$2$ -vel együtt jelenti a téglalap alakú kivágás méretét.

Ha megjelennek az apertúra alakzatok a fájlokban, akkor az Ön fájljai minden bizonnyal RS274 -X formátumúak.

Bővebb információ a RS274-X-ről a következő weboldalon talál: www.artwork.com. Ingyenes Gerber és DPF nézegető (GC-Prevue) letölthető a www.graphicode.com oldalról.

Excellon - Sieb & Meyer

A Excellon és Sieb & Meyer fúró formátumok a CNC fúró-és marógépek működtetéséhez készültek. Ezek csak kis mértékben különböznek egymástól.

Minden fúró fájlhoz szükséges egy külön szerszám-lista, amely a szerszám átmérőjét tartalmazza (egyes esetekben a szerszám-lista a fúró fájl fejlécében található). A fúró fájl mindig a kész furat méretét kell, hogy tartalmazza.

A fúró fájl beágyazott szerszámlista nélkül így néz ki:

```
M48
%
T01
X-001375Y-008500
X-002125Y-008750
T02
X-006625Y+018250
X-007875Y+019500
...
```

A fúró fájl beágyazott szerszámlistával:

EURO

Eurocircuits – online nyomtatott áramkör szolgáltatás



CIRCUITS

M48
INCH
T01C00.020
T02C00.024
T03C00.035
%
M70
T01
X07292Y04884
X07292Y05071
X07380Y08123

Ahol:

INCH/METRIC meghatározza a mértékegységet

T01 szerszám sorszáma

A C-t követő számok a fúr átmérőjét jelentik.

00.020 = fúró átmérő 0.020" (inch) vagy 20 mil vagy 0.50 mm