

Útmutató a VFD alapvető működéséhez

- [1. Működési elvek](#)
- [2. Építkezés](#)
- [3. Meghajtási jellemzők](#)
- [4. Időzítési jellemzők](#)
- [5. Szálas tápegység](#)
- [6. Az izzószál torzítófeszültsége](#)
- [7. Hálózati és anódos tápegység](#)
- [8. Óvintézkedések](#)



A legújabb technológiákhoz

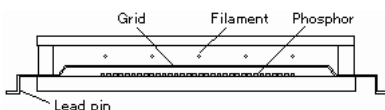
- ▶ Noritake jelenlegi technológiája BD-VFD: Chip in Glass
- ▶ Noritake Új technológia BC-VFD: HD44780 vezérlő chip üvegben
- ▶ Noritake Karakter Kijelző Modul



1. A VFD működési elvei és felépítése

A VFD egyfajta triódusú vákuumcső, három elektródával, amelyek:

- Katódszál(ok)
- Vezérlő rácsok
- Világító anódok

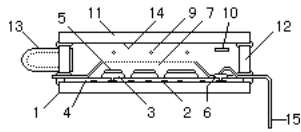


A katódszálakból kibocsátott elektronokat a rácsok vezérlik. Ha a rács pozitív feszültséggel van ellátva, akkor vonzza a negatív elektronokat, szétszórja őket, és gyorsulásuk miatt sokan átfolynak a rácshálón az anód felé (ellentétes töltések vonzanak). Ha azonban a rács negatív feszültséggel van ellátva, az taszítja a negatív elektronokat, és megakadályozza, hogy elérjék az anódot (hasonló töltések taszítják).

A megvilágító anódok foszforral vannak bevonva, amely fényt bocsát ki, amikor az elektronok eltalálják. Minden anód egy szegmenst vagy pontot alkot, amelyek együttesen alkotnak egyedi karaktereket. Ha egy anódot pozitív feszültséggel táplálnak, akkor vonzza az elektronokat, amelyeket felgyorsítottak a hálón. A szegmens akkor bocsát ki fényt, amikor ezek az elektronok hatással vannak a foszforbevonatra. Alternatív megoldásként, ha az anódokat negatív feszültséggel táplálják, akkor az elektronokat taszítják a foszforbevonatukból, és ezért megvilágíthatatlanok maradnak.

A megvilágított szegmensek kombinációinak kiválasztásával kialakítható a kívánt szám vagy karakter.

Alapelvek



2. ábra: Keret és hibrid típus

1. Üveg aljzat (anódlemez)	10. Getter
2. Vezető réteg	11. Arcüveg (fedőüveg)
3. Anód (alap)	12. Távtartó üveg
4. Szigetelő réteg	13. Evakuációs cső
5. Foszfor (kijelzőminta)	14. NESA (vagy ITO) bevonat
6. Vezetőképes paszta	15. Ólomtű
7. Rácsháló	16. Penészciganya
8. Vezető vezető üveg	17. Forrasztó
9. Izzószál (katód)	18. Frit Glass

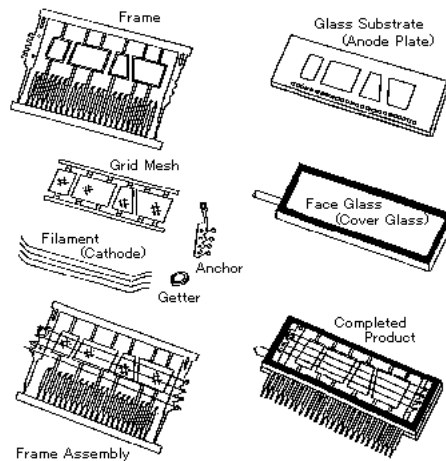
2. VFD építés

A Noritake Itron VFD-k többféle konstrukcióval rendelkeznek. Az alapmodell a váz típusú konstrukció. A többi változat a terméktípusra jellemző, és részletesebben leírják a CIG (Chip in Glass Driver), az Active Matrix és a Rib Grid VFD-hez kapcsolódó alkalmazási megjegyzésekben.

A rácsos perem, az izzószál-tartó és az ólomcsapok egyetlen fémkereten vannak. A rács peremének végei a boríték külsejére nyúlnak, és a rácsok ólomcsapjaiként vannak kialakítva. Az anódvezetékek a borítékba nyúlnak, hogy összekapcsolódjanak az üveg hordozón elhelyezett párnákkal. Az izzószál mindkét végét a megfelelő feszültséggel hegesztik az izzószál-tartóhoz és a horgonyhoz.

A keret össze van szerelve a homloküveggel és az üveg aljzattal (anódlemez). Az ólomcsapok ónoztak és megfelelő alakra vannak formálva a PC Board összeállításához. A FRAME-típusokhoz préselt fémszerszámok szükségesek az építkezéshez. Jó termelési hozamot és nagy megbízhatóságot kínálnak a különböző környezeti feltételekkel szemben.

Ennek a konstrukciónak a hibridje a rácsokat közvetlenül az üvegszubsztrátumra szereli fel, ami összetett rácsmintákat tesz lehetővé.



3. ábra Kerettípus felépítés

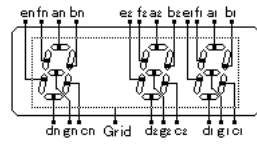
3. VFD hajtás jellemzői

3.1 VFD vezetési módok

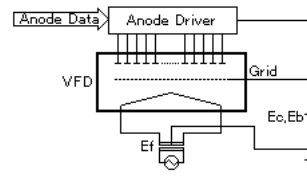
A VFD-vel két hajtási mód lehetséges, ezeket statikusnak és multiplexelésnek nevezik. Az üzemmód az adott VFD anódszegmenseinek és rácseinak kihúzásától függ.

3.1.1 Statikus hajtás

Statikus kijelzőn minden anódszegmens külön-külön van összekötve egy vezetősáccsal, és egyetlen rác fedi le a VFD összes megjelenítési mintáját. Ennek az az előnye, hogy csak 10-15 V DC szükséges a kijelző megvilágításához, és bizonyos esetekben a megvilágítás a szokásos 12 voltos C-MOS logikával lehetséges. A statikus üzemmód legnagyobb hátránya, hogy több vezetősápra és IC meghajtóra van szükség, mivel az anódszegmensek száma növekszik. A 4. és 5. ábra mutatja az alapszerkezetet és a meghajtó áramkört.



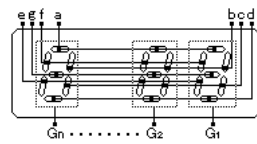
4. ábra: Statikus meghajtó VFD



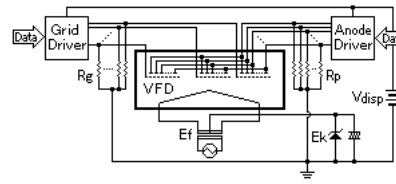
5. ábra: A statikus hajtás VFD vezetési áramköre

3.1.2 Multiplex meghajtó (dinamikus meghajtó)

A tűcsatlakozások és az illesztőprogram-chipek számának minimalizálása érdekében a VFD-k többsége a multiplexelő meghajtó módszert használja. Amint az a 6. ábrán látható, a megfelelő anódszegmensek közösen vannak összekötve minden különálló rác alatt, amelyek mindegyike viszont egy adatsorhoz csatlakozik. Minden karakternek megvan a maga külön rácsa, amely nemcsak diffundálja az elektronokat az izzószálaktól, hanem vezérli a karakterpozíció kiválasztását az „időmegosztás” multiplexelési ciklusban. Az egyes karakterek „bekapcsolási ideje” üzemi ciklus meghatározza a megfelelő fényfeszültség biztosításához szükséges üzemi feszültséget. A 7. ábra az alapvető vezetési áramkört mutatja.

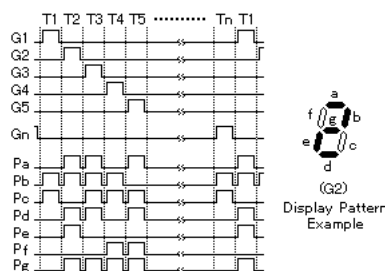


6. ábra: Multiplex Drive VFD



7. ábra: Multiplex meghajtó VFD vezetési áramköre

A 8. ábrán látható T1 időzítés azt mutatja, hogy amikor az 1. rác (G1) be van kapcsolva, és a Pb és a Pc adatsorok be vannak kapcsolva az 1. rác alatt, az összes többi rác kikapcsolt állapotában, az „1” numerikus karakter jelenik meg. A T1 időtartam után az 1. rácot kikapcsolják, és az anódat-vonalak feszültségét újrendezik újrajáratásuk megfelelően. A 2. rácot ezután bekapcsolják. A példában ez lesz a „2” numerikus karakter. Az 1. rác és az n rác szkennelését másodpercenként több mint 100-szor meg kell ismételni, hogy az emberi szemben a látás állandóan állandó, szilárd képet nyújtson villogás nélkül. A rácok és anódok száma optimalizálva van, hogy minimálisra csökkentsék az ólomcsapok számát. Más tényezők fontosak lehetnek, így a multiplexelő meghajtó lehet duplex meghajtó, ahol a kijelző két rác alatt van elválasztva,



8. ábra Példa a multiplex meghajtó VFD időzítési diagramjára

4. A helyes működés időzítési jellemzői

4.1 Rác szkennelési frekvencia (Frissítési frekvencia)

Multiplexeléskor a lassú rácspáztázási frekvencia kiválasztása villódzást okozhat, ami a be- és kikapcsoló lumineszcens ciklus által generált optikai ütem és az emberi szem képmegtartásának eredménye. Mivel az anód és a rácáramot az izzószál feszültség szintje változtatja, akkor villogást figyelhet meg, amikor az AC izzószál (vagy impulzus) és a rácspáztázás közötti ütemfrekvencia 40 Hz vagy kevesebb. Ezért javasoljuk az 1. táblázat szerinti kombinációkat.

Alternatív megoldásként a nagy frekvenciájú szkennelés problémákat okozhat, mivel a fényerő nem elegendő az impulzusszélességgel a vakítási idővel szemben. Ha ez villogást okoz, kerülje a pásztázási frekvenciát 250Hz és 500Hz között.

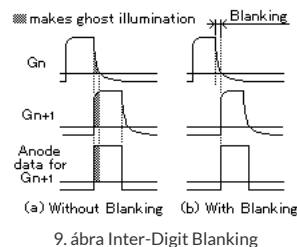
1. táblázat Rács szkennelési gyakorisága

Az izzószálak gyakorisága	Rács szkennelési frekvencia
50Hz	90Hz vagy magasabb
60Hz	100Hz vagy magasabb
10 kHz feletti frekvencia	60Hz vagy magasabb

4.2 Inter-Digit Blanking

A multiplexelés másik lehetséges veszélye a szellemkép. Ezt a jelenséget a roncsoló rádiójel impulzusai okozzák, amelyeket a VFD elektródák és a kijelző meghajtók közötti kóbor kapacitás okoz. Ha a rács időzítése átfedi a következő rács- és anódjelimpulzusokat, amint a 9. (a) ábra mutatja, a szellem megvilágítása megjelenik a címzés nélküli anódszegmenseknél.

Ennek a problémának a kiküszöbölése érdekében számjegyek közötti kitakarási időt kell hozzáadni a rácsimpulzus-időzítések között, amint az a 9. (b) ábrán látható. Általában a számjegyek közötti kitakarítási időnek körülbelül 10 és 50 ms között kell lennie, de ez a késleltetési időtől függően változhat. Késleltetési idő akkor fordul elő, amikor nagy értékű lehúzó ellenállás típusú meghajtókat használnak, vagy amikor a hajtás áramköre a VFD-től távol helyezkedik el. Javasoljuk, hogy megfelelő számjegyű vakítási időt használjanak csak a rácsjelre, nem pedig a rács- és anódjelekre.

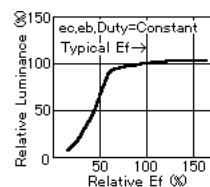


5. Szálas tápegység

5.1 Izzófeszültség

A fényerősség az izzószál feszültségétől (E_f) függően változik, ahogy a 10. ábra mutatja. Mivel a VFD élettartamát a volfrámszálas huzalokra bevont oxidanyagok párolgásának mértéke szabja meg, kritikus fontosságú, hogy az izzószál feszültségét a megadott névleges értékeken belül táplálják.

Az anódokból és rácsokból az izzószálakba áramló áramlás szellem megvilágítást okozhat, ezért a szálakra torzító feszültséget alkalmazva felemelkednek a talaj felett. Ezt később leírjuk.

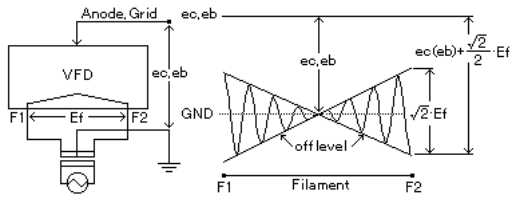


10. ábra: Fényerő és izzószál feszültsége

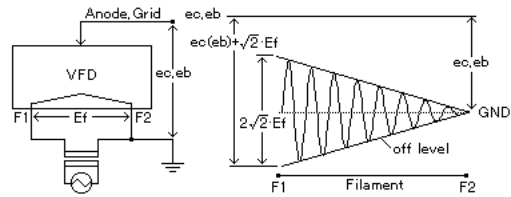
5.2 AC izzószálás meghajtó (50 vagy 60Hz)

Általában a transzformátor a legnépszerűbb eszköz, amelyet az izzószál feszültségének (E_f) 60 (vagy 50) Hz-es szinuszhullámmal történő ellátására használnak, amelynek középső csapja van a katód torzításához is, amint az a 11. ábrán látható. A középső érintéstechnikát használják a fényerő ferde, azaz a fényerő különbségének megakadályozására a kijelző egyik oldala és a másik között.

A transzformátor e középső csap nélküli használata nem csak ferde fényerőt, hanem szellemvilágítást is okozhat, mivel az izzószál feszültségének amplitúdója meghaladja a megadott határértéket meghaladó feszültséget.



11. ábra: Transformer Center-Tap-tal

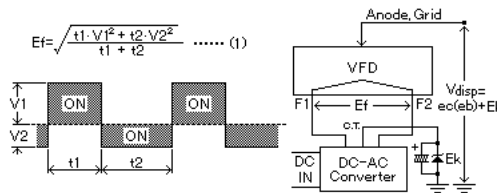


12. ábra: Transformer Center-Tap nélkül

5.3 Pulzusszálás meghajtó (nagy frekvenciájú RMS)

Egyenáramú vagy akkumulátoros tápellátás esetén az izzószálak impulzushullám-alakja létrehozható egy egyenáramú váltakozó áramú átalakítóból. Az izzószál impulzusfeszültségének fogalma megegyezik az AC izzószála meghajtásával. Mindkét esetben a Noritake továbbra is a DC-AC átalakítót ajánlja középcsapással, amint az a 13. ábrán látható. Kérjük, vegye figyelembe, hogy az impulzus feszültségét RMS (középtérték négyzetérték) értéként kell kiszámítani a hullám alakjából az (1) képlet szerint.

Ugyanakkor 1/2 teljesítménytényezőt kell beállítani, és a csúcs-csúcs impulzus hullám alakjának 1,5-szeresnek vagy kevesebbnek kell lennie, mint az effektív érték. 10 kHz és 200 kHz közötti frekvenciatartomány ajánlott.

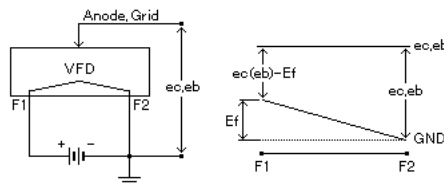


13. ábra: DC - AC átalakító

5.4 DC izzószálás meghajtó

Ha egyenáramú szálmeghajtást alkalmaznak, akkor az anód és a rácfszültség közötti potenciálkülönbség a kijelzőn ferde fényűrűségként jelenik meg, amint az a 14. ábrán látható. Ez a kijelző egyik oldalán fényesebb fényerőt mutat az egyenfeszültség csökkenése miatt. A probléma elkerülése érdekében speciális intézkedéseket alkalmaznak a kijelző építése során, és meghatározzák az izzószál vagy a rác termináljának polaritását (+, -). Ez azonban csak viszonylag rövid hosszúságú VFD esetén lehetséges.

Megjegyzés: Kérjük, előzetesen konzultáljon a Noritake-vel, mielőtt DC vagy DC impulzusos izzószálás meghajtó áramköröket tervezne.

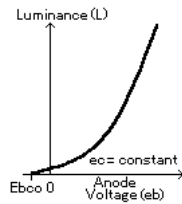


14. ábra DC izzószálás meghajtó

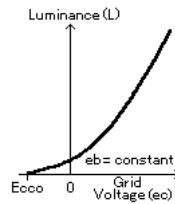
6. Az izzószál előfeszültsége (levágási torzítás)

6.1 Vágási jellemzők (rác / anód határértékei)

A fényerő (L) az anódfeszültséggel (eb) változik, amint az a 15. ábrán látható, ha a rácfszültség (ec) állandó. A fényerő a rácfszültségtől függően is változik, amint azt a 16. ábra mutatja, ha az anódfeszültség állandó. A lumineszcencia teljes kikapcsolásához a cím nélküli kijelző szegmensekben negatív feszültséget kell alkalmazni a cím nélküli anódokra és rácokra az izzószálhoz képest. Ezeket a negatív feszültségeket anód-cut-off feszültségnek (Ebc) és a hálózat cut-off feszültségének (Ecc) nevezzük. A kikapcsolási feszültség a kijelző típusától függően változik az izzószál feszültségének és a hullám alakjának különböző különbségei miatt. Felhívjuk figyelmét, hogy az egyes specifikációkban megadott kikapcsolási feszültség azon a váltakozó áramú feszültségen alapul, amelyet egy középcsapással ellátott transzformátoron keresztül táplálnak.



15. ábra Anódfeszültség és fényerősség

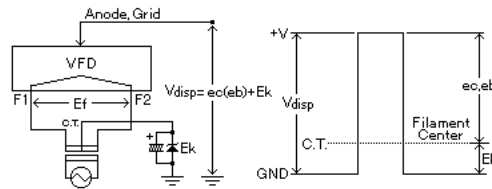


16. ábra Hálózati feszültség és fényerő

6.2 Az izzószálak előfeszültségei (Ek)

Az izzószál előfeszítő feszültsége (Ek) az izzószál középső csapjára alkalmazott feszültség annak érdekében, hogy levágja a háttérvilágítást, ha az anódokat és rácokat nem kezelik. A kikapcsolt anód és a rácfszültségek negatívak maradnak az izzószálhoz képest. A Vdisp teljes tápfeszültsége $ec (eb) + Ek$. (CIG kijelzők esetén az Ek szerepel a VDD2-ben.)

A tipikus vezetési áramkörökben egy zener dióda táplálja az Ek-t, amint az a 17. ábrán látható. Az izzószál középső csapjának katód előfeszítése (Ek) nagyobb, mint a rácra vonatkozó határértékre (Ecco) megadott. Általában az Ek értékét ugyanolyan értékre állítják be, mint az Ecco MIN feszültsége, amelyet a specifikáció mutat, vagy kissé nagyobb értékre áll, ha egy izzószál középső csapot (FCT) használ. Ha egy középső csap nem érhető el, akkor az ellenállásokkal ellátott virtuális középső csap egy elfogadható alternatíva.



17. ábra: A katód torzítása

7. Anód és hálózati tápegység

7.1 Áramkörök

Amint az a 17. ábrán látható, az anód és a hálózat tápfeszültségének $V_{disp} = ebc + Ek$ (Volt) kell lennie, amely a rác / anód feszültségeinek ($ebc = ec = eb$) és a katód előfeszítésének (Ek) összege. Ezt a kimeneti feszültséget stabilizálni kell, különben hullámzása egybeeshet a rác pászttázási frekvenciájával, és a kijelző villogását okozhatja.

7.2 A feszültség és a fényerő kapcsolata

A VFD sajátossága, hogy mind a rác, mind az anód magasan aktív. Ha a tápegységgel és / vagy a hajtószoftverrel kapcsolatban vannak korlátozások, előfordulhat, hogy a tápfeszültség vagy az üzemi tényező nem áll rendelkezésre a megadott érték (tipikus névleges értékek) teljesítéséhez. Ebben az esetben a következő képlet segítségével újraszámíthatja a minősítéseket.

$$L = K * ebc ^{2,5} * Du \dots\dots (2)$$

K: minden kijelző állandója
 ebc: anód és rácfszültség ($ec = eb$)
 Du: Üzemeltetési tényező

Például, ha a terhelési tényező a megadott besorolás alatt van, akkor egy meghatározott fényerő-besorolás érhető el az $ebc ^{2,5} * Du$ módosításával. Ha a Du (TYP) és az ebc (TYP) meg vannak adva a megadottaknak, és a Du (x) és az ebc (x) értékek módosítottak, akkor a kapcsolódó kifejezés a következő:

$$L = K * ebc (TYP) ^{2,5} * Du (TYP) \dots\dots (3)$$

$$L = K * ebc (x) ^{2,5} * Du (x) \dots\dots\dots (4)$$

$$ebc (TYP) ^{2,5} / ebc (x) ^{2,5} = Du (x) / Du (TYP) \dots\dots\dots (5)$$

FONTOS!

Az ebc (x) és a Du (x) a fentiek szerint kiszámítható, azonban az ebc (x) -nek az egyes specifikációkban megadott maximális értékeken belül kell lennie.

7.3 Fényerő-szabályozás (elsötétítés)

A nagy fényerő a VFD fő jellemzője. Bizonyos alkalmazásokban azonban kívánatos lehet sötétítési lehetőségek felajánlása sötét környezetben történő működéshez. Ilyen esetben a fényerő szintjét a terhelési tényező csökkentésével lehet szabályozni, amint azt a 18. ábra mutatja. A fényerő szintje a világító bekapcsolási és kikapcsolási idő arányában állítható. A fényerő csökkentése az izzószál vagy az anód / rács feszültségének csökkentésével azonban nem ajánlott, mert ez egyenetlen megvilágítást okozhat.



18. ábra Pulzusszélesség-szabályozás

8. Óvintézkedések

Az elektromos jellemzőkre, a megbízhatóságra és a várható élettartamra vonatkozó adatok tipikus vezetési körülményeken alapultak. Az áramkörök megtervezésekor alkalmazza a hajtási feszültség tipikus sebességét, vagy ha a feszültségek ingadoznak, akkor a minimális és maximális értékeket a megadott feszültségeken belül kell meghatározni. A maximális értékek túllépése károsíthatja a kijelzőt, vagy a minimális érték alatti vezetés elégtelen fényerőt okozhat. A meghatározott feltételek kivételével bármi más mellett használt kijelzők garanciálisnak minősülnek.

Ennek a dokumentumnak a tartalma szerzői jogi védelem alatt áll, és a Noritake Co., Limited, Japán kifejezett engedélye nélkül nem módosítható és nem szerepelhet más dokumentumokban vagy médiumokban. Felülvizsgált 2001. július 28.

VFD kijelző modul | LCD érintőképernyő | Kapacitív érintőkapcsoló | EMI pajzsablak | OLED kijelző modul | Kiválasztási útmutató
| Spec Letöltés | Tervezési források | Core Technology | VFD műszaki információk | Irodai helyek és elérhetőségi telefonszámok
| Lépjen kapcsolatba velünk



Noritake Co., Inc. elektronikai részleg

[Adatvédelmi irányelvek](#) | [Használati feltételek](#)

[☎ Nemzetközi](#) | [🛒 Online bolt](#)

Helyi ügyfélszolgálat Észak-Amerikában

New Jersey-i fiók
(888)296-3423
+ 1-201-475-5200

Chicago Branch
(800) 779-5846
+ 1-847-439-9020

Los Angeles-i fiók
(888)795-3423
+ 1-424-306-2328

Webes és online szolgáltatásaink használatával elfogadja [adatvédelmi irányelveinket](#), és köteles betartani [Felhasználási feltételeinket](#).