

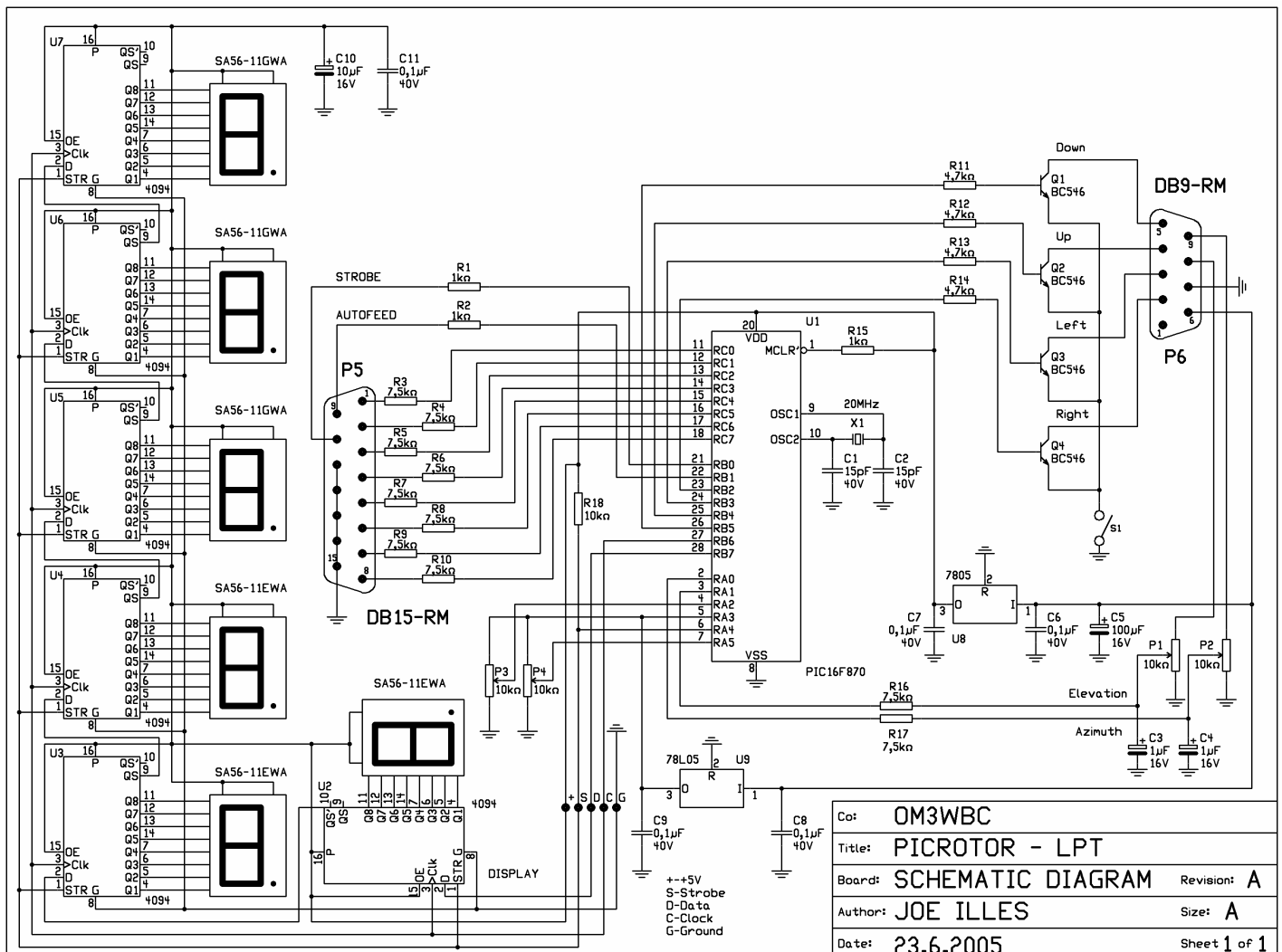
## Antenna-forgató interface Yaesu G-5400 és G-5600 forgatókhoz

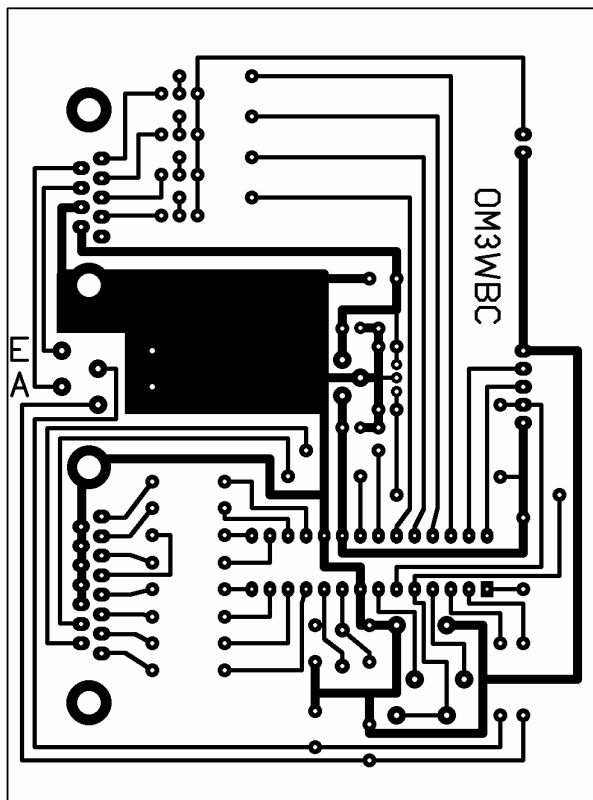


A 2005-ös év közepén elkezdtem a Föld-Hold-Föld - EME összeköttetésekkel foglalkozni. Hamar rá kellett jönnöm, hogy a meglévő 2 darab 2,1 lambda hosszúságú DJ9BV antenna erre az üzemmódra nem elégséges. Kézenfekvő megoldásnak tűnt meghosszabbítani a meglévő antennákat mivel azok egyébként is modulus rendszerűek. Sajnos az antenna átalakítása után hamar kiderült, hogy az eredeti forgató Depréz műszeres kijelzője nem felel meg az új követelményeknek. Ennek a problémának az orvoslására született meg ez az interface, mely a pontos visszajelzés mellett lehetővé teszi az antenna forgatását számítógépes programok segítségével is így a műholdas összeköttetéseknel is nagy segítséget nyújt. Aki rövidebb antennával csak műholdkövetésre szeretné használni és megfelel az eredeti vezérlőegység kijelzője, az természetesen megépítheti az interface-t a display egység nélkül is.

Az interface két verzióban készült el. Egyik a párhuzamos portot, másik a soros portot használja a kommunikációra. Mindkét megoldásnak vannak előnyei és hátrányai. A párhuzamos portot használó verzió egyik nagy hátránya, hogy mivel a port csak 8 bites, vízszintes irányban az elérhető legnagyobb pontosság csak 1,4 fok. Viszont nagy előnye, hogy míg a soros port általában foglalt egyéb kommunikációs célokra a párhuzamos port nincs kihasználva (a modernebb nyomtatók amúgy is

az USB portot használják). Mindkét verzió alapját a PIC16F870-as microprocessor képezi, mely tartalmaz egy 10 bites A/D átalakítót és soros port meghajtót is.





rozmer:110x82mm

## Interface a párhuzamos porthoz.

### Működés

Ez az interface a FODTRACK program protokollját használja. Ez a driver az internetről szabadon beszerezhető, sőt az újabb programok mint a WXTRACK már eleve képesek az ilyen interface használatára. A számítógép és az interface közötti kommunikáció a következő: Az azimut és az eleváció koordinátái 8 bites pontossággal vannak kiszámítva. Hogy melyik adat van éppen az aktív azt az AUTOFEED kimenet határozza meg. Az adatok érvényességét a STROBE kimenet magas szintje jelzi. A processzor állandóan figyeli a STROBE jelet, és aktív állapotában az AUTOFEED jel szintje alapján eldönti hogy az adatok az azimutra vagy az elevációra vonatkoznak. Ennek alapján az adatot elhelyezi egy változóban. Ha a változók tartalma nem egyezik meg az antenna pillanatnyi helyzetével, akkor utasítást ad az antenna forgatására addig, amíg az antenna el nem éri a kívánt pozíciót. Ennél a verziónál az antenna maximális elevációja 90 fok. A műholdkövető programok FLIP funkciója blokkolva van. Ahhoz hogy az antenna pozícióját pontosan beállíthassuk anélkül hogy fölmásznánk az antenna árbóca, az interface tartalmaz két következő potenciómétert, melyekkel a kijelzett érték és az antenna valódi helyzete közötti különbséget tudjuk korrigálni. Ennek beállítását úgy végezhetjük el, hogy bekapcsolás előtt a STROBE és AUTOFEED bemeneteket logikai alacsony szintre kötjük. Ilyenkor a P3 és P4 potencióméterekkel beállíthatjuk a kívánt eltolást mind vízszintes, mind függőleges irányban.

### Elkészítés

Elkészítjük a NYÁK-lapot, mely egy oldalon fóliázott és nem túl bonyolult, ezért elkészítése amatőr viszonyok mellett otthon is megoldható. A beültetés után leellenőrizzük, hogy a stabilizátorok megfelelően működnek-e. Ha igen, akkor az összes potenciómétert középállásba tesszük, és behelyezzük a processzort a foglalatába, majd hozzáláthatunk a végső beállításához.

## Interface a soros porthoz.

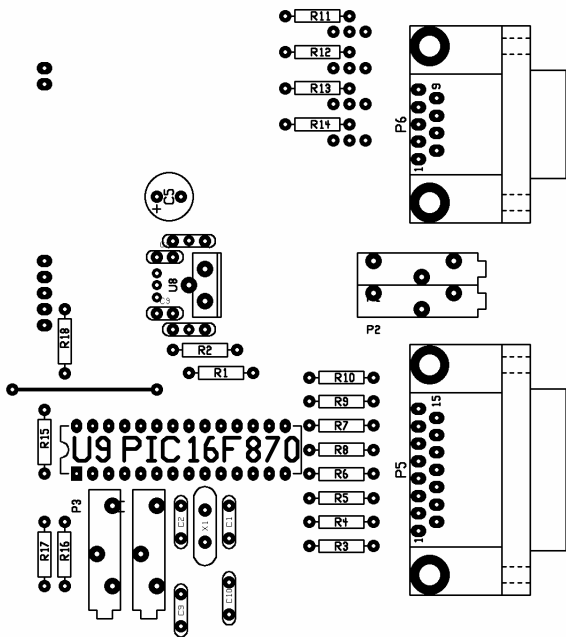
### Működés

A párhuzamos port soros portra való cseréjével együtt jár, hogy a feszültség szinteket megfelelően át kell alakítani. Ehhez egy klasszikus áramkört (MAX232) használunk. Mivel a soros portra való áttéréssel megspóroltunk néhány kivezetést a mikroprocesszoron, ennél a verziónál magunk dönthetjük el hogy kihasználjuk-e a FLIP funkciót(PORTB,0 – P9), és az eltolás beállításához is elég rövidzárat tenni a megfelelő helyre (PORTC,4 – P7). Ezekon kívül a PC és az

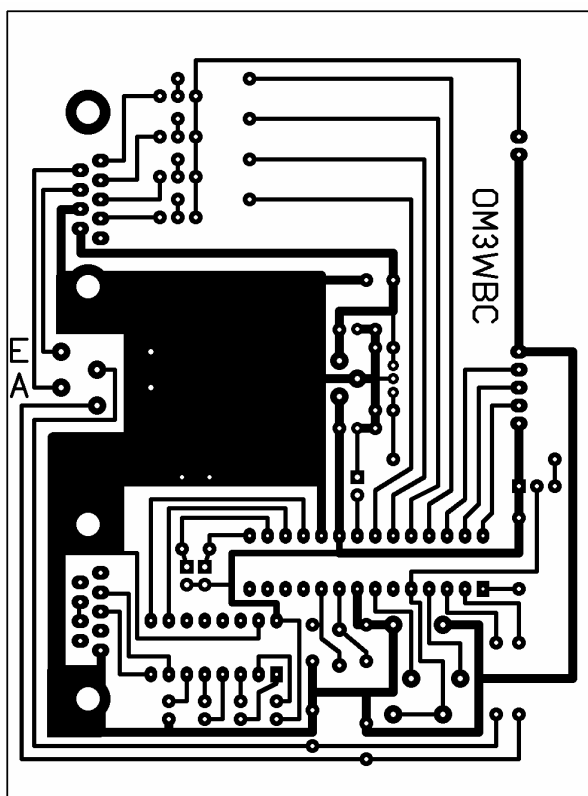
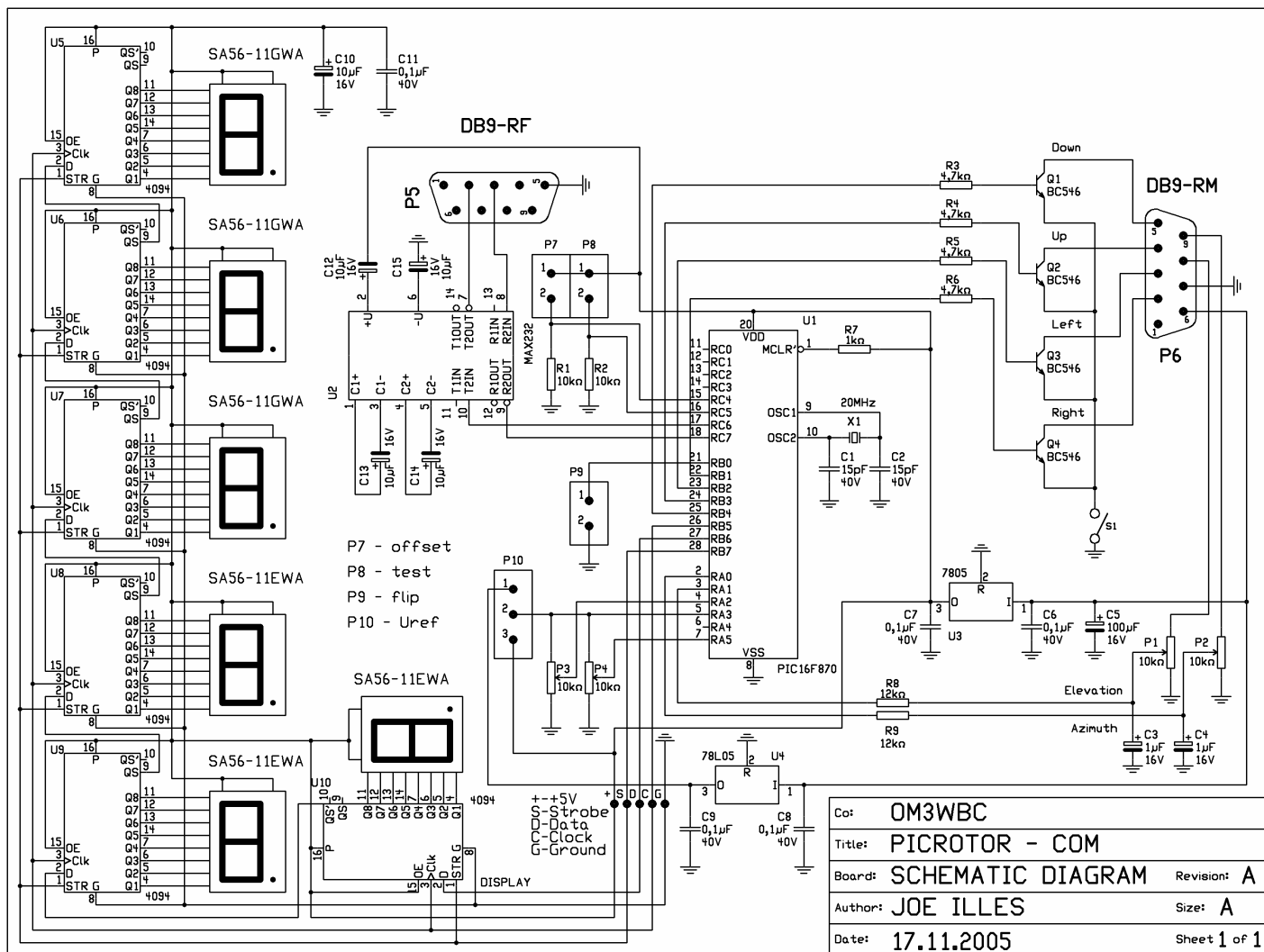
interface közötti kommunikációt is tudjuk tesztelni ha a rövidzárat a P8-as pozícióba tesszük. Ilyenkor nem forgatjuk az antennát. A kijelzőn a számítógép által küldött érték jelenik meg átszámítva feszültség értékre. Ezt a feszültséget várja a processzor az antenna-forgatótól. „Teljes kitéréshez” mindkét bemeneten 3,6 V szükséges. A kommunikációhoz CX6DD COM (GS232) drivert használjunk. A szükséges paraméterek: sebesség 9600Bd, 8,N,1.

### Elkészítés

A NYÁK-lap hasonló mint az előző esetben. Elkészítése nem túl bonyolult. A megáplálásra és a referencia feszültség előállítására két különböző stabilizátor szolgál, de kisebb elvárások esetén a referencia stabilizátor el is hagyható, ebben az esetben egy átkötéssel a fő stabilizátor feszültsége használható erre a célra. Attól függően, hogy a MAX232-es áramkört melyik gyártótól szereztük be, előfordulhat hogy a belső inverter nem működik megfelelően. Ilyenkor vagy tantál kondenzátorokat kell használni, vagy a gyártási technológiától függően csökkenteni kell a kondenzátorok kapacitását. CMOS áramkörök esetén akár 100nF értékre. Megfelelő működés esetén a MAX232-es áramkör 2-es kivezetésén +9,4V



míg a 6-os kivezetésen -9,4V feszültséget kell mérni. Ha a feszültségeket rendben találjuk a potenciométereket középállásba tesszük.



rozmer:110x82mm

## Kijelző – display

### Működés

A processzorral 3 adatvezeték köti össze, ezeken soros adatátvitel valósul meg. Az áramkör 6 darab shift regisztert tartalmaz, melyek a processzortól jövő soros adatokat alakítják át párhuzamosakká a LED kijelzők számára. A működése a következő: A data bemenetre érkező adatokat a clock jel lépteti a regiszterben folyamatosan egy hellyel előre. Mikor mint a 48 bit e megfelelő helyen van a strobe jel az adatokat átírja a regiszter kimenetére. Ennek a módszernek nagy előnye a szintén széles körben használt multiplex móddal szemben, hogy az elért fényerő sokkal nagyobb és nem vibrál mint a multiplex üzemmódnál.

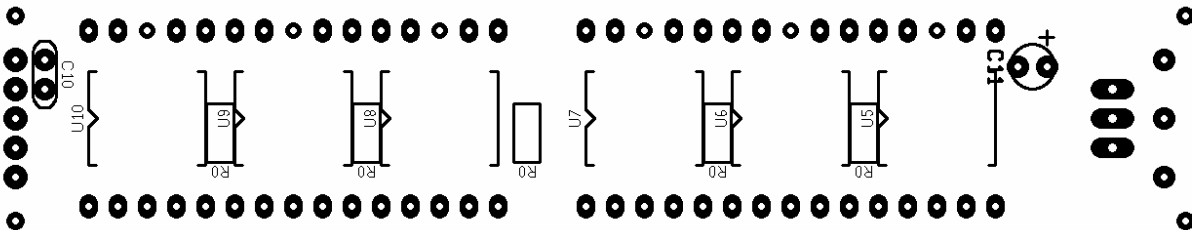
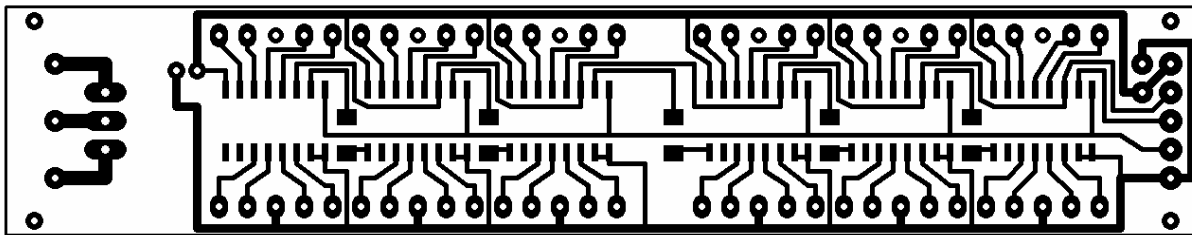
### Elkészítés

A NYÁK-lap elkészítése ebben az esetben már jóval nagyobb kihívás. A lap rajzolata jóval bonyolultabb és sűrűbb mint az előzőekben. Minden esetre „kék fóliás” technológiával sikerült házi körülmények között is elkészíteni. Gondolom a Pozitív 20-al sem lehet gond. Gondosan vizsgáljuk át a NYÁK-lapot mielőtt elkezdjük a beültetést, mert utólag az integrált áramkörök alatt már nem lesz mód a javításra. A shift-regiszterek a fólia oldalra, míg a LED-ek az alkatrész oldalra kerülnek. Ha gondos munkát végeztünk, a kijelző semmilyen beállítást nem igényel.

## Végző beállítás

A végző beállítás hasonló mindkét verzió esetében. Első lépésként a forgató hátán lévő 4 potencióméterből azt a kettőt ami a csatlakozóra jövő feszültséget állítja be, maximális kimenőfeszültségre állítjuk. Először az eltolás beállításával kezdjük. Összekötjük az interfacet a forgató eredeti vezérlőjével. Az összekötő kábel rajza az alábbi ábrán látható. Bekapcsolás előtt párhuzamos port esetén a számítógép felé menő csatlakozóban összekötjük a 9, 10 és 11-es kivezetést. Soros port esetén zárjuk a P7-es rövidzárát. Ha minden rendben van, akkor a kijelzőn +16 és -16 közötti szám jelenik meg úgy az eleváció, mint az azimut esetében. Ha nem, akkor mégiscsak elkövettünk valami hibát vagy a kijelző NYÁK-lapján, vagy nem jól kötöttük össze a fő lapot a kijelzővel. A P3 és P4 potencióméterekkel 0 értéket állítunk be (most az antenna valós helyzetével nem foglalkozunk). Eltávolítjuk a rövidzárát. A kijelzőn az antenna helyzetének megfelelő érték jelenik meg. Az antennát beforgatjuk alaphelyzetbe. A kijelzőn 0, illetve 180 jelenik meg. Most optikailag megállapítjuk melyik irányba néz az antennánk. Ezt az irányt amilyen pontosan csak tudjuk, megjelöljük. Az antennát körbefordítjuk,

hogy pontosan abba az irányba mutasson, mint alaphelyzetben. Most az azimut potencióméterével (P2) újra 180 fokot állítunk be. Ezzel a beállítást vízszintes irányban elvégeztük. Függőleges irányban hasonlóan járunk el, csak alaphelyzetben 0-t, míg véghelyzetben 180-at kell mutatnia a kijelzőnek (P1). Az alapbeállítást ezzel elvégeztük. Ha úgy tapasztaljuk, hogy az antenna nem pontosan a kijelzőn mutatott irányban áll, az eltolást a P3 és P4-es potencióméterekkel korrigálhatjuk.



## Utószó

Ez az interface a Yaesu forgatókhoz készült, természetesen nincs akadálya annak hogy más forgatókhoz legyen használva. Egyetlen kikötés, hogy az analóg bemenetre ne kerüljön nagyobb feszültség mint 5V és forgatóban használt relé fogyasztása ne legyen nagyobb mint amit a tranzisztorok még károsodás nélkül elviselnek. Persze ezek lehetnek nagyobb terhelhetőségűek is mint amilyenek a rajzon szerepelnek.

