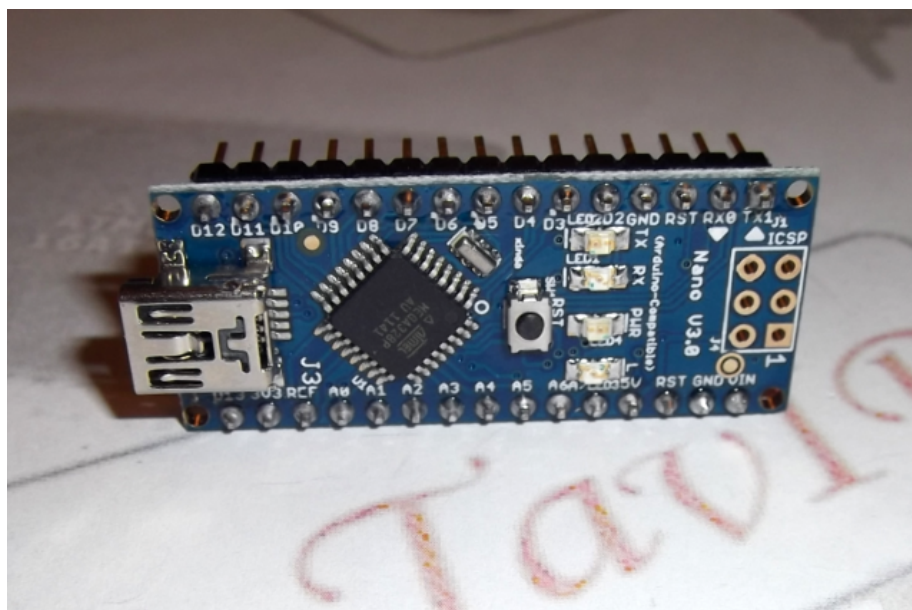


## *AVR-Duino / Nano*



### *Felhasználói dokumentáció*

*TavIR-AVR*  
(c) 2012.

## Felhasználás

### **Az AVR-Duino**

Az AVR-Duino demopanel-család egy 32 lábú AVR\* chippel szerelt, csak a legszükségesebbeket tartalmazó robotikai alkalmazásokhoz kifejlesztett áramkör. A 32 lábú AVR chip az ATmega8\*\* család tagja lehet (ATmega8, ATmega48, ATmega88, ATmega168 illetve ATmega328P). A demopanel az Arduino Nano, Arduino Duemilanove\*\*\* szoftver- és hardver-mag oldalról is teljesen kompatibilis. Megvalósításának köszönhetően kiemelten alkalmasak mind a Bascom-AVR, mind az Arduino nyelv alkalmazására. Természetesen ASM, Pascal és C nyelvű fejlesztőkörnyezet is használható a programozásra.

A Nano (teljes néven: AVR-Duino/Nano v3(328)) ATmega328 chippel kerül szerelésre. A chipnek a fejlett belső felépítésnek köszönhetően ún. bootoaderrel rendelkezik, így a programozásukhoz nem szükséges járulékos hardver. Elegendő a számítógép USB portjára csatlakoztatni és telepíteni a meghajtóprogramot. A számítógép 500mA terhelhetőségű USB portja képes kiszolgálni akár a bővített AVR-Duino/Nano rendszert is.

\* AVR - Az ATMEL elektronikai alkatrészgyártó cég mikrokontroller családja,

\*\*ATmega, ATtiny - Az AVR chipcsalád tagjai,

\*\*\* Arduino, Diecimila, Severino, Arduino-NG, stb. - Az arduino.cc illetve a thinker.it elektronikai fejlesztő cégek GPL licenz illetve Creative Common licenz alá eső hardverei, levédett márkanevei.

### **Az AVR-Duino/Nano beépített funkciói**

A hardver kialakítás funkciói

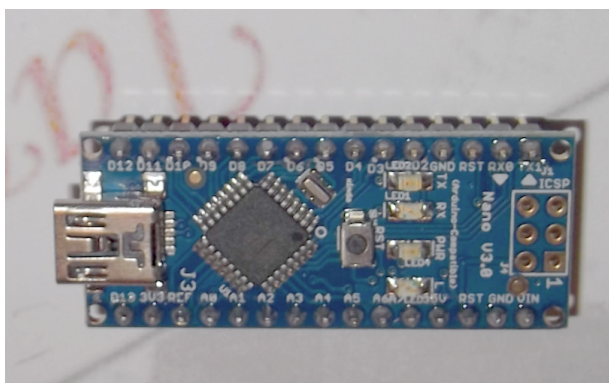
- USB - soros átalakító,
- ISP programozó felület,
- USB integrált vagy külső tápellátás,
- reset áramkör és nyomógomb,
- kommunikáció visszajelző LED,
- bootloader visszajelző LED,
- tápfeszültség-visszajelző LED...

### *Mikrokontrollerben használható funkciók*

- PWM kimenetek,
- digitális ki/bemenetek,
- belső időzítő/számláló funkciók,
- I<sup>2</sup>C,
- SPI kommunikáció...

### **Az AVR-Duino/Nano felépítése, kivezetései, funkciói**

A fejlesztő panel kapcsolási rajza a mellékletben található.



### **Tápellátás**

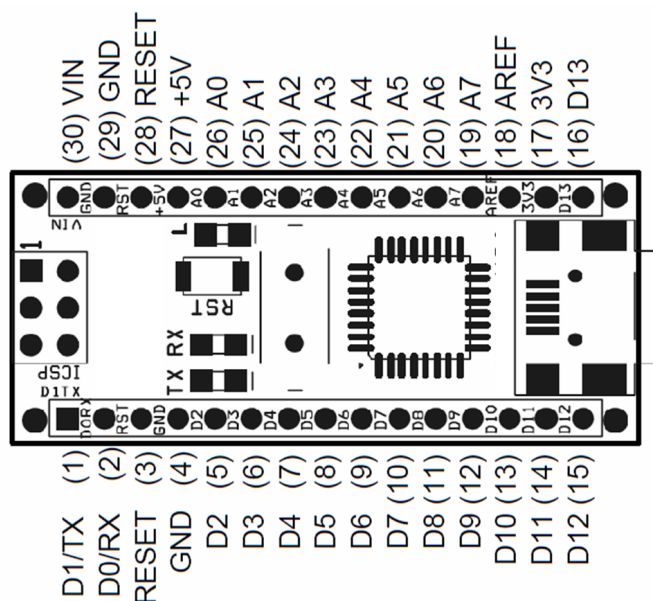
A Nano tápellátása történhet az USB porton keresztül (*J3:USB*), vagy külső tápforrás segítségével a *V<sub>in</sub>* csatlakozón keresztül. A megfelelő energiaellátás az áramkörön belül automatikusan kerül kiválasztásra.

**Fontos!** Az USB-port terhelhetősége 450..500 mA! USB-ről táplálva az áramkört a sorcsatlakozókon keresztül a kiegészítő/csatlakoztatott panelek áramellátása is az USB-portot terheli!

Külső tápegységről hajtva az alappanelt, maximum 750 mA terhelhetőséggel és 7...12V tápfeszültséggel lehet számolni. Az áramkör fordított külső tápfeszültség-polaritás ellen nem védett!

### **In/Output (ki/bemenetek)**

A Nano áramkör kivezetései funkcionalitásukban megegyeznek az AVR-Duino demopanelk funkcionalitásával.



## Portdigital

A digitális kivezetések ki- illetve bemenetként is funkcionálhatnak.

Név	Funkció	Chipfunkció	Kontroller kivezetés (láb)
Portdigital 0	I/O (ki/bemenet); Rx (soros vétel)	RxD	PortD.0 (30)
Portdigital 1	I/O (ki/bemenet); Tx (soros adás)	TxD	PortD.1 (31)
Portdigital 2	I/O (ki/bemenet)	INT0	PortD.2 (32)
Portdigital 3	I/O (ki/bemenet); PWM	INT1; OC2B	PortD.3 (1)
Portdigital 4	I/O (ki/bemenet)	T0	PortD.4 (2)
Portdigital 5	I/O (ki/bemenet); PWM	T1 ; OC0B	PortD.5 (9)
Portdigital 6	I/O (ki/bemenet); PWM	AIN0 ; OC0A	PortD.6 (10)
Portdigital 7	I/O (ki/bemenet)	AIN1	PortD.7 (11)
Portdigital 8	I/O (ki/bemenet)	ICP1	PortB.0 (12)
Portdigital 9	I/O (ki/bemenet); PWM	OC1A	PortB.1 (13)
Portdigital 10	I/O (ki/bemenet); PWM	OC1B ; #SS	PortB.2 (14)
Portdigital 11	I/O (ki/bemenet); PWM	OC2 ; MOSI	PortB.3 (15)
Portdigital 12	I/O (ki/bemenet)	MISO	PortB.4 (16)
Portdigital 13	I/O (ki/bemenet)	SCK	PortB.5 (17)

minden kivezetés PinChangeINT funkcióval is rendelkezik.

## Port<sub>analog</sub>

Név	Funkció	Chipfunkció M8 (M168/M328)	Kontroller kivezetés (láb)
Portanalog 0	Analóg bemenet		PortC.0 (23)
Portanalog 1	Analóg bemenet		PortC.1 (24)
Portanalog 2	Analóg bemenet		PortC.2 (25)
Portanalog 3	Analóg bemenet		PortC.3 (26)
Portanalog 4	Analóg bemenet	SDA	PortC.4 (27)
Portanalog 5	Analóg bemenet	SCL	PortC.5 (28)
Portanalog 6	Analóg bemenet		- (19)
Portanalog 7	Analóg bemenet		- (22)

ATMega168/ATMega328P esetén minden kivezetés PinChangeINT funkcióval is bír.

## Port<sub>power</sub>

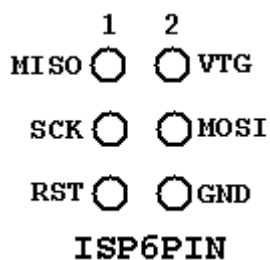
A rendszer különféle tápfeszültségeinek kivezetéseit tartalmazza az áramköri lap

Név	Funkció	Funkció
VIN	Vin	Szabályozatlan tápbemenet (max. 12V)
GND*	Gnd/0V	Rendszerföld
Rst*	Reset	Kontroller Reset kivezetés
5V	5V	5V tápfeszültség kimenet (max 250mA) illetve 5V külső táp
AREF	Aref	Analóg referencia feszültség ki-/bemenet
3V3	3.3V	Belső 3.3V tápfeszültség (max. 50mA)

\* több kivezetésen is szerepel, áramköri lapon összekötve!

## Programozó csatlakozó (ISP)

Az Arduino és különféle változatai a 6 tűskés csatlakozót preferálják a kisebb helyigénye miatt. Bár a rendszer rendelkezik bootloaderrel, de chip cseréjekor, vagy frissebb/módosított bootloader égetéséhez külső programozó csatlakoztatása szükséges.



## Soros kommunikáció

A Nano alappanel USB-n keresztül valósítja meg a PC-vel az adatcserét. Ehhez az FTDI cég FT232RL USB-vezérlő chipje volt a kézenfekvő választás, ugyanis majd' minden elterjedt operációs rendszerhez (MacOSX, Windows98..Windows8(x64), Linux) létezik illesztőprogramja, mely a számítógép felől hagyományos RS-232 soros portként kezelhető.

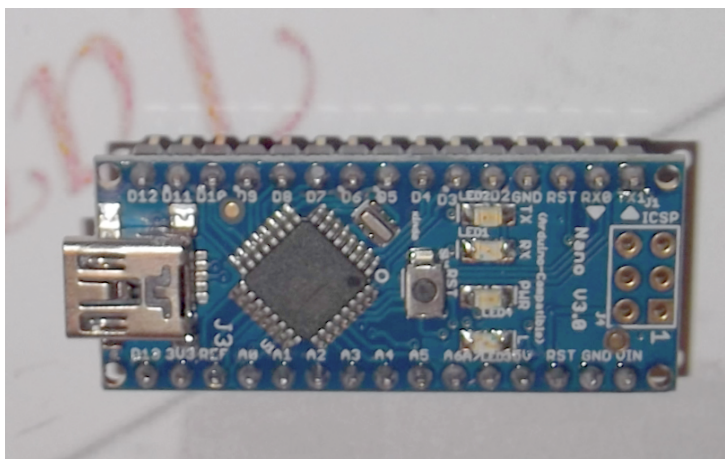
Az adatforgalom a Tx/Rx LED segítségével követhető nyomon. Az Nano panelen a rendszermag Tx és Rx kivezetései digitális vonalakként is használhatóak, ezért az USB-illesztő chip és az AVR chip megfelelő kivezetései közé ellenállás került beépítésre.

## Reset

A Nano alappanelen az AVR chip egy bekapcsolási RC taggal készletetett Resettel indul. A Reset gombbal (*Rst felirat*) a chipet bármikor újraindíthatjuk (pl. bootloaderen keresztüli program-újraindításkor vagy programfagyáskor). A reset csatlakozás a csatlakozó sorra is kivezetésre került.

## LED-ek

A Nano panelen számos, működési fázist visszajelző LED található.



## Pwr

Tápellátást jelző LED. Az 5V-os rendszer-tápfeszültség meglétét jelzi.

## L LED

A korai Arduino rendszerek óta megtalálható a 13. digitális IO-porton a visszajelző LED. Eredetileg a bootloader működésének visszajelzésére szolgált, de a főprogramban is tetszőlegesen felhasználható (monitorozza a programozó-kivezetés működését, illetve az SPI busz adatforgalmát is).

## Tx és Rx LED

A számítógéppel való adatforgalmi kapcsolatot visszajelző LED(ek). A korai típusokban ez közös tokban elhelyezett ún. duoLED-ként kerültek beépítésre, a későbbi kialakítások során ez önálló LED-ekként került megvalósításra. A firmware frissítése során az írási illetve az ellenőrzési folyamatot is nyomon követhetjük a visszajelzések segítségével.

## A számítógépre való telepítés menete

A meghajtóprogram az Arduino gyári keretrendszer részeként szerezhető be (a [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc) oldalon keresztül). A feltelepített keretrendszer Drivers könyvtára tartalmazza az illesztőprogramot. Windows7 illetve a kései Linuxok már beépítve vagy önálló frissítőrendszeren keresztül is tartalmazzák a drivert.

## A Nano használata

Az áramkörben gyárilag egy önteszt program került elhelyezésre. Ez a program az L LED-et villogtatja. Bővített tesztként javasolt valamely ASCII kommunikációs program feltöltése az Arduino fejlesztőeszköz alkalmazásával. Az így beégetett programmal bármilyen terminálemulációs szoftver segítségével kommunikálhatunk. Például a Windows XP beépített Hyperterminal programja is alkalmas rá vagy akár az Arduino keretrendszer terminálja.

A Hyperterminal elindítása után a kapcsolati paramétereket állítsuk be a következőképp (9600 bps sebesség, 8 adatbit, 1 stopbit, kapcsolatvezérlés nincs) - Arduino esetén elég a 9600 bps kiválasztása.

Hasonlóképp letöltött segédprogramokkal van lehetőség az alkalmazások gyorsesztyjére.



**Fontos!** Nano panelt cserélni áram alá helyezve nem szabad, mert az alap- vagy a kiegészítő-panel meghibásodását vonhatja maga után!

## A Nano programozása

A panelt egyszerűen Bascom illetve Arduino nyelven programozhatjuk. Ezek beállításáról, telepítéséről a <http://www.tavir.hu> oldalon kaphatunk bővebb információt a cikkekben, leírásokban, illetve a fórumban.

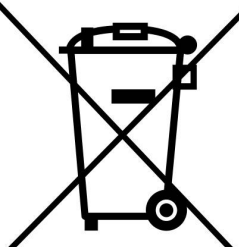




## Terméktámogatás

Terméktámogatás a <http://www.tavir.hu> honlapon illetve a TavIR-AVR Kapcsolat menüpontjában érhető el.

A berendezés tisztítására, kezelésére vonatkozó útmutatás a <http://www.tavir.hu> oldalon keresztül elérhető Webshopban, a termékleírások közt található (vagy e-mailban is kérhető).



## Kiegészítések

 	<p>Az áthúzott kerekes szeméttároló jel azt jelzi, hogy az Európai Unióban a terméket a termék élettartama végén külön kell gyűjteni (A termékhez csatolt áthúzott, kerekes szeméttároló jel jelöli, hogy a termék a 2002/96/EC EU-direktíva hatálya alá esik.). Ez a termékre és a szimbólummal jelölt bármilyen perifériás eszközre vonatkozik. Ne ártalmatlanítsa a termékeket válogatatlan kommunális hulladékként. Kérdezze a helyi márkakereskedőt/forgalmazót vagy gyártót a berendezés újrahasznosítási eljárásaira vonatkozóan. Ha a berendezést visszaküldi a gyártó/forgalmazó részére, akkor annak ártalmatlanításáról a gyártó gondoskodik.</p>
	<p>CE megfelelés európai országok esetében: Az AVR-Duino / TavIR áramkörök a rádióinterferencia követelményeknek megfelelően kerültek gyártásra és teljesítik a 2004/108/EK elektromágneses zavartűrésről szóló Európai Uniói direktívát.</p>
 	<p>Ez a termék/áramkör olyan kódokat/műszaki megoldásokat (is) tartalmaz, amelyeket harmadik felek dolgoztak ki és amelyekre a GNU General Public License ("GPL") vagy Creative Commons Attribution Sharealike ("CC-by-SA") vonatkozik.</p> <p>A termékben használatos GPL kód garancia nélküli, és az érintett tulajdonos szerzői joga védi. Kérésre további forráskódok állnak rendelkezésre, amelyekre a GPL/CC-by-SA licencek vonatkoznak.</p>

### **Korlátozott garancia**

A kézikönyvekben megadott információk a kibocsátás idején voltak érvényesek. Fenntartva a jogot arra, hogy bármikor megváltoztatásra vagy törlésre kerüljenek egyes részek a kézikönyvben. Semmiféle garancia és jogi/anyagi felelősség nem kérhető számon a kézikönyv teljességéért és a pontosságáért - ám minden tölem telhető megteszek, hogy a visszajelzések alapján bővítésre kerüljön, illetve pontosítása megtörténjen a leírásoknak. A kézikönyvek, műszaki leírások tartalma minden értesítés nélkül változhat.

A leírásokban említett termék és vállalatnevek az érintett tulajdonosok bejegyzett védjegyei vagy márkanevei lehetnek.

A felhasználói dokumentáció részét képezi a külön elérhető kezelési útmutató.



## Technikai adatok

- Méret (közelítőleg):
- 18,54 x 43,18 mm
  - 0.73 x 1.7 in

### Rendszerfelépítés

Mikrokontroller	ATMega328
Belső működtető feszültség	5V
Tápfeszültség	7-12V
Tápfeszültség (határérték)	6-20V
Digitális ki/bemenet	14 (ebből 6 PWM)
Analóg bemenet	8
Egyenáram határterhelés	max. 40 mA/kivezetés
Egyenáram határterhelés	50 mA (3.3V ág)
Flash Memória	32 kB (ATMega328)
SRAM	2 kB (ATMega328)
EEPROM	1 kB
Rendszerórajel	16 MHz
Illesztőáramkör	FT232RL
Illesztési szoftverfelület	USB - Serial TTL converter

A kivezetések szabványos tűkesorok. Breadboard (dugdosós panel) használatával próbaáramkör kialakításhoz ideális!



<i>Változat</i>	<i>Módosítás oka</i>
2012. december 20.	Első változat

A dokumentáció az utolsó módosítás napján került lezárásra.

Kapcsolási rajz (Nano v3)

