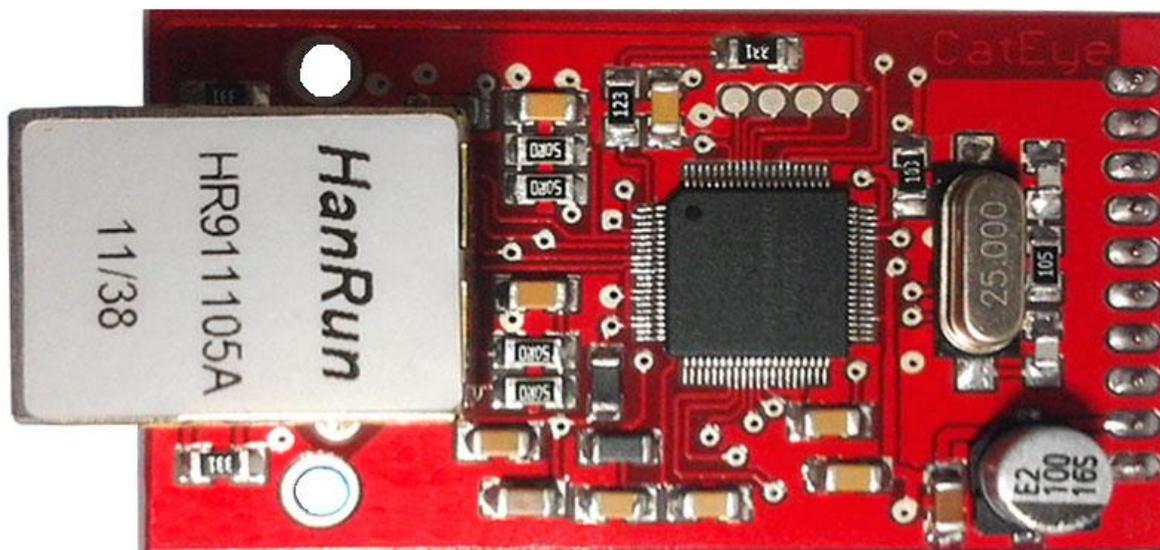


# ماژول شبکه CatEye

## مبتنی بر چیپ شبکه W5100



مقدمه:

**CatEye** يك ماژول شبکه پرسرعت مبتني بر آی سي شبکه W5100 مي باشد. اين چيپ بر خلاف آی سي هاي متداول شبکه چون Enc28j60 كه فقط لايه فيزيكي (MAC & PHY) را پياده سازي مي کنند؛ شامل stack هاي TCP/IP بصورت سخت افزاري نيز مي باشد. و اين باعث مي شود تا کاربر بدون نياز به دانستن هيچ گونه دانشي در رابطه با پروتکل هاي اينترنتي ؛ به راحتی بتواند با اين ماژول ارتباط برقرار نمايد.

از مزيت هاي ديگر وجود Stack سخت افزاري اينست كه ديگر نيازي نيست جهت ارتباط دهی ميكروكنترلر با شبکه ؛ از يك ميكروكنترلر نسبتاً پرقدرت با حافظه Flash بالا استفاده شود و حتي با ساده ترين ميكروكنترلر هاي موجود نيز مي توان از قابليت ها و امكانات اين ماژول بهره جست.

## مشخصات سخت افزاري ماژول شبکه CatEye:

- پشتيباني كامل از پروتکل هاي معروف و پر کاربرد شبکه همچون TCP ؛ UDP ؛ IPV4 ؛ PPPoE ؛ ICMP ؛ IGMP و ARP بصورت سخت افزاري
- سازگاري كامل با استانداردهاي IEEE 802.3 10Base-T و IEEE 802.3u 100Base-Tx و در نتيجه پشتيباني از سرعت هاي 10Mb/s و 100Mb/s
- پشتيباني از Half Duplex و Full Duplex
- پشتيباني از Auto-negotiation (تشخيص سرعت 10Mb يا 100Mb به طور اتوماتيك)
- پشتيباني از Auto MDI/MDIX (تشخيص اتوماتيك نوع كابل شبکه متصل شده به ماژول و در نتيجه كارکرد صحيح با كابل straight يا cross)
- سازگاري كامل I/O هاي ماژول با سطح ولتاژ 3.3V و 5V ؛ بدون نياز به استفاده از Level Converter
- پشتيباني از اينترفيس پرسرعت SPI جهت اتصال به مدارات ميكروكنترلري
- مجهز به بافر داخلي 16 كيلوبايته جهت ارسال يا دريافت اطلاعات
- برد دولايه Polygon شده با طراحي اصولي جهت اطمينان از كارکرد صحيح ماژول در محيط هاي پرنويز صنعتي

## مزایای ماژول CatEye پارديك سيستم نسبت به ماژول Wiz812 شرکت Wiznet:

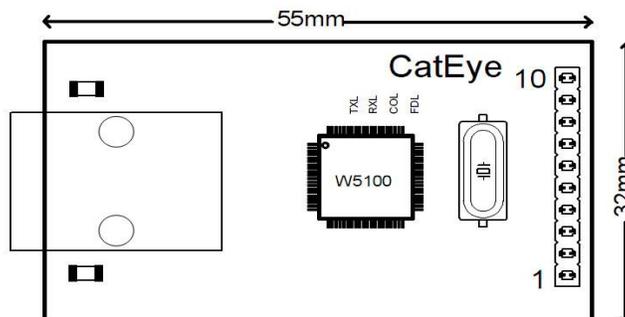
- قیمت کمتر نسبت به نمونه خارجی
- حذف کلیه پایه های اضافی که نیازی به آنها نیست و فقط موجب سردرگمی کاربر و پیچیده تر شدن طراحی برد نهایی توسط وی می گردد
- استفاده از رابط پرسرعت SPI جهت ارتباط دهی ماژول به انواع میکروکنترلرها.
- طراحی ویژه جهت اتصال راحت و سریع ماژول به بردبورد جهت تست و راه اندازی اولیه

لازم به ذکر است که ماژول CatEye علاوه بر دارا بودن مزایای فوق ؛ کاملا اصولی و بر طبق Recommendation های سازنده چیپ طراحی و ساخته شده و از لحاظ کارایی هیچ گونه تفاوتی با نمونه خارجی ندارد.

## نمونه هایی از موارد کاربرد ماژول شبکه CatEye:

- مبدل سریال به اترنت و USB به اترنت
- سنسورهای تحت شبکه
- سیستم های حفاظتی و امنیتی منازل و کارخانجات
- اتوماسیون منازل و کارخانجات
- مونیتورینگ تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی
- کنترل سیستم ها و تجهیزات برقی و الکترونیکی از طریق اینترنت
- شبکه کردن مجموعه ای از میکروکنترلرهایی که با فاصله زیاد از هم قرار دارند؛ بدون نیاز به سیم کشی اضافه
- وب سرورهای اینترنتی

عملکرد پایه های خروجی ماژول:



عملکرد	نام پایه	شماره پایه
گراند تغذیه	GND	1
مثبت تغذیه (3.3 ولت)	3V3(VCC)	2
پایه رابط SPI MISO	MISO	3
پایه رابط SPI MOSI	MOSI	4
پایه Chip select	SCS	5
پایه رابط SPI Clock	SCLK	6
فعال ساز رابط SPI *	SEN	7
وقفه (Active Low)	INT	8
به جایی متصل نشود (Not connected)	NC	9
ریست (Active Low)	RST	10

\* توسط مقاومت Pullup 4K7 به مثبت تغذیه متصل گردد.

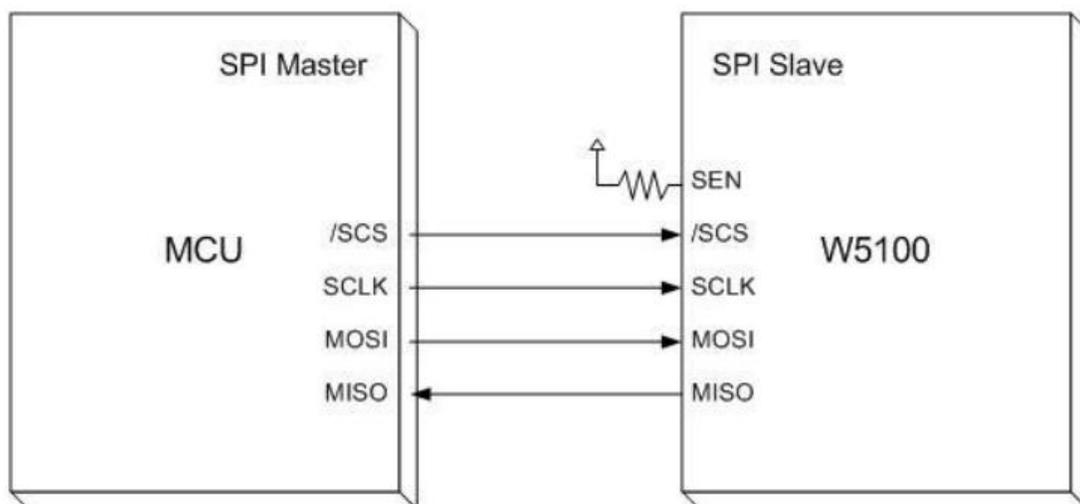
عملکرد چراغ های LED روی کانکتور Magjack:

عملکرد	نام
همیشه روشن است و در هنگام ارسال یا دریافت اطلاعات به حالت چشمک زن در می آید	LED سبز
در لینک ارتباطی 100Mb به طور دائم روشن است	LED نارنجی

## اتصال ماژول CatEye به میکروکنترلر:

جهت اتصال ماژول به میکروکنترلر تنها به چهار پایه SCLK ؛ SCS ؛ MISO و MOSI نیاز است و برای فعال سازی باس SPI نیز لازمست تا پایه SEN(SPI Enable) توسط مقاومت Pullup 4K7 شود. لازم به ذکر است که ماژول قادر است با هر دو سطح ولتاژ 5 ولت و 3V3 ولت به خوبی کار کند و در نتیجه در صورتی که میکروکنترلر از ولتاژ تغذیه 5 ولتی استفاده می کند؛ نیازی به استفاده از Level Converter نخواهد بود.

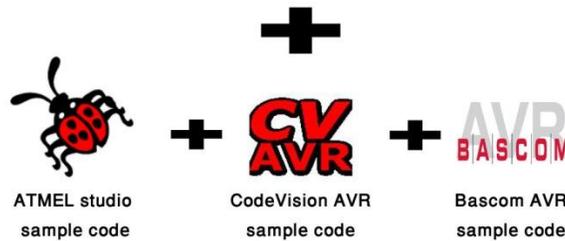
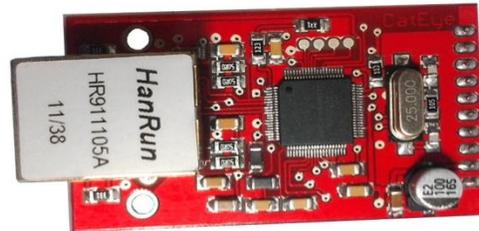
طریقه ارتباط ماژول به میکروکنترلر در شکل زیر مشاهده می شود:



ارتباط میکروکنترلر با ماژول از طریق نوشتن و خواندن از رجیسترهای داخلی چیپ انجام می شود. به دلیل پیاده سازی TCP/IP بصورت سخت افزاری در درون چیپ؛ کار کردن با ماژول بسیار ساده و راحت می باشد. به عنوان مثال جهت عملکرد صحیح ARP و PING تنها کاری که لازم است توسط کاربر انجام شود؛ اعمال تنظیمات IP ؛ Subnet mask ؛ Default gateway و MAC address می باشد.

همراه ماژول ارائه می شود:

شماتیک و نمونه کدهایی ساده به زبان C و BASIC جهت راه اندازی اولیه ماژول.



سوالات متداول:

سوال: تفاوت چیپ W5100 که ماژول شما بر اساس آن ساخته شده با دیگر چیپ های شبکه مثل DM9161 یا ENC28j60 در چیست؟

پاسخ:

اغلب چیپ های شبکه از جمله نمونه های بالا فقط لایه فیزیکی را پیاده سازی می کنند و فاقد هر گونه Stack سخت افزاری جهت کار با پروتکل های متداول شبکه هستند. در نتیجه کاربر این چیپ ها لازم است تا از اطلاعات نسبتاً کاملی درباره پروتکل ها متداول شبکه برخوردار باشد. اما در W5100 پروتکل های متداول شبکه به صورت سخت افزاری درون چیپ پیاده سازی شده اند و در نتیجه کاربر می تواند با کمترین دانش ممکن درباره شبکه و پروتکل های آن؛ از قابلیت های منحصر بفرد چیپ استفاده نماید.

**سوال:** آیا جهت اتصال ماژول به کامپیوتر باید از کابل کراس استفاده شود؟ در هنگام اتصال به HUB چطور؟

**پاسخ:**

ماژول CatEye به طور اتوماتیک نوع کابل متصل شده را تشخیص خواهد داد. بنابراین در اتصال به کامپیوتر یا HUB تفاوتی ندارد از چه نوع کابلی استفاده شود.

**سوال:** آیا اتصال ماژول به HUB های قدیمی 10Mb/s امکان پذیر است؟

**پاسخ:**

بله قطعاً. قابلیت Auto negotiation موجب می شود تا HUB مذکور به طور اتوماتیک تشخیص داده شده و سرعت لینک ارتباطی روی 10Mb/s تنظیم گردد.

**سوال:** پایداري ماژول در برابر نویز در چه حد است؟

**پاسخ:**

در طراحی ماژول سعی شده تمامی موارد پیش نهادی توسط سازنده چیپ (Wiznet) مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود. به همین دلیل با اطمینان می توان گفت ماژول موجود از ایمنی بالایی نسبت به نویز و اغتشاشات محیطی برخوردار است.

**سوال:** در شماتیکی که در هنگام خرید ماژول در اختیارم قرار دادید؛ پایه Reset ماژول به میکروکنترلر اتصال دارد در حالی که معمولاً پایه Reset توسط مقاومت Pullup متصل می شود؛ دلیل این کار چیست؟

**پاسخ:** از آنجایی که چیپ W5100 فاقد PWR(Power on reset) داخلی است بنابراین بهتر است برای جلوگیری از عملکرد ناپایدار ماژول؛ این پایه توسط میکروکنترلر کنترل شود.

**سوال:** آیا طراحی و ساخت این ماژول را خودتان انجام داده اید یا ساخت چین است؟

**پاسخ:** طراحی و ساخت ماژول تماماً توسط خود ما انجام شده و به هیچ وجه ساخت چین نمی باشد.

## Absolute Maximum Ratings

Symbol	Parameter	Rating	Unit
V <sub>DD</sub>	DC Supply voltage	-0.5 to 3.6	V
V <sub>IN</sub>	DC input voltage	-0.5 to 5.5 (5V tolerant)	V
I <sub>IN</sub>	DC input current	±5	mA
T <sub>OP</sub>	Operating temperature	-40 to 85	°C
T <sub>STG</sub>	Storage temperature	-55 to 125	°C

\*COMMENT: Stressing the device beyond the "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage.

## DC Characteristics

Symbol	Parameter	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
V <sub>DD</sub>	DC Supply voltage	Junction temperature is from -55 °C to 125 °C	3.0		3.6	V
V <sub>IH</sub>	High level input voltage		2.0		5.5	V
V <sub>IL</sub>	Low level input voltage		- 0.5		0.8	V
V <sub>OH</sub>	High level output voltage	I <sub>OH</sub> = 2 ~ 16 mA	2.4			V
V <sub>OL</sub>	Low level output voltage	I <sub>OL</sub> = -2 ~ -16 mA			0.4	V
I <sub>I</sub>	Input Current	V <sub>IN</sub> = V <sub>DD</sub>			±5	μA

## POWER DISSIPATION

Symbol	Parameter	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
P <sub>10Base</sub>	Power consumption in 10BaseT	V <sub>CC</sub> 3.3V Temperature 25 °C	-	138	183	mA
P <sub>100Base</sub>	Power consumption in 100BaseT	V <sub>CC</sub> 3.3V Temperature 25 °C	-	146	183	mA