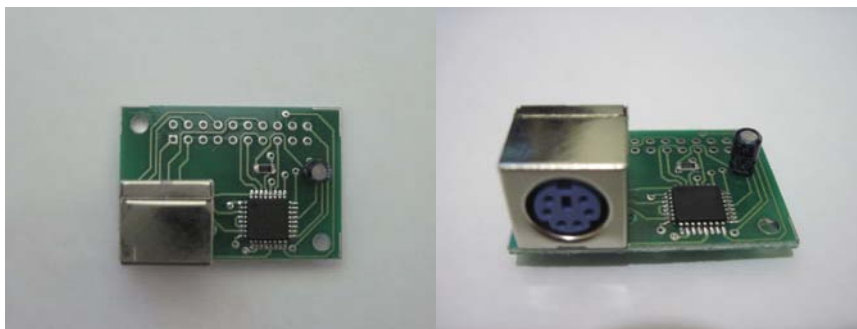


# رابط صفحه کلید کامپیوتر

## معرفی

این برد کوچک می تواند به عنوان واسط بین کیبورد کامپیوتر (نوع AT) و مدارات میکروکنترلی و دیجیتال قرار گیرد. این برد، کدهای دریافتی از کیبورد را ترجمه می کند و به صورت یک کد ساده تک بایتی به سه روش **SPI**، **Parallel** یا سریال **UART** تحویل می دهد. همچنین می تواند دستوراتی را به کیبورد ارسال کند.



|       |    |    |     |
|-------|----|----|-----|
| VCC   | 1  | 2  | D0  |
| GND   | 3  | 4  | D1  |
| M0    | 5  | 6  | D2  |
| M1    | 7  | 8  | D3  |
| M2    | 9  | 10 | D4  |
| RX    | 11 | 12 | D5  |
| TX    | 13 | 14 | D6  |
| SDA   | 15 | 16 | D7  |
| SCL   | 17 | 18 | PDI |
| RESET | 19 | 20 | PDO |

## شرح پایه ها

VCC و GND - تغذیه برد ( $5V \pm 0.3V$ )

M2:M0 - انتخاب نوع ارتباط

| M2:M0 | نوع ارتباط        |
|-------|-------------------|
| 000   | موازی (Parallel)  |
| 001   | SPI               |
| 010   | UART , Baud=9600  |
| 011   | UART , Baud=14400 |
| 100   | UART , Baud=19200 |
| 101   | UART , Baud=28800 |
| 110   | UART , Baud=38400 |
| 111   | UART , Baud=56000 |

RX و TX - گیرنده و فرستنده UART

RESET - ریست کردن رابط (Active Low)

SDA و SCL - فعلا بدون استفاده

D7:D0 - پایه های ارتباط موازی

PDI و PDO - سیگنالهای همزمانی ارتباط موازی

SS و MOSI و SCK - پایه های ارتباط SPI

نکته: سازنده هیچگونه تعهدی در برابر استفاده نادرست از محصول (وصل نادرست تغذیه، خروجیها و ...) ندارد.

## ارتباط موازی

برای ارتباط موازی ، بایستی  $M2:M0=000$  تنظیم شود . در این حالت داده روی  $D7:D0$  رابط مبادله می شود. برای انتقال داده از رابط به دستگاه متصل ، ابتدا پایه  $PDO$  که در حالت عادی صفر است، یک می شود و در حدود  $100ms$  بعد، صفر می شود . همزمان با لبه پایین رونده  $PDO$  داده رابط روی پورت قرار می گیرد تا دستگاه آن را بخواند . این داده حدود  $100us$  روی پورت باقی می ماند . برای انتقال داده از دستگاه به رابط ، ابتدا دستگاه باید داده خود را روی پورت ( $D7:D0$ ) از رابط قرار دهد و سپس یک لبه پایین رونده روی پایه  $PDI$  ایجاد کند . دستگاه باید تا زمانی که پایه  $PDO$  پایین (+) است، داده را نگه دارد . با بالا رفتن (۱ شدن) پایه  $PDO$  دستگاه باید داده را از روی پورت بردارد و در واقع پورت را آزاد کند و منتظر اعلام نتیجه از جانب رابط باشد . نتیجه ، همزمان با لبه پایین رونده روی  $PDO$  از پورت ( $D7:D0$ ) قابل دریافت است . از آنجا که داده منتقل شده از دستگاه به رابط به عنوان فرمانی برای ارسال به کیبورد تلقی می شود ، نتیجه ، نشان دهنده وضعیت انجام فرمان می باشد . نتیجه  $FF$  نشان دهنده موفقیت و نتیجه  $00$  نشان دهنده عدم موفقیت در انجام دستور می باشد.

## ارتباط SPI

برای ارتباط  $SPI$  ، بایستی  $M2:M0=001$  تنظیم شود. سه بین ارتباطی  $SPI$  یعنی  $SS$  ،  $MOSI$  و  $SCK$  باید به پایه های متناظر در دستگاه متصل شوند (پایه  $MISO$  استفاده نمی شود). رابط برای ارسال داده به دستگاه ابتدا پین  $SS$  خود را صفر می کند و سپس داده را از طریق پایه  $MOSI$  به همراه کلاک خارج شونده از  $SCK$  ارسال می کند. فرکانس این کلاک  $62.5KHz$  می باشد. برای ارسال داده از دستگاه به رابط ، دستگاه باید ابتدا پایه  $SS$  را صفر کند و سپس داده خود را از طریق  $MISO$  بفرستد و منتظر نتیجه از جانب رابط باشد (انجام دستور  $FF=$  خطا  $=00$ )  
نکته ۱: پورت  $SPI$  رابط در مد صفر ( $Mode 0$ ) عمل می کند. یعنی ارسال بیت های داده از رابط در لبه بالا رونده کلاک و دریافت بیت های داده از دستگاه در لبه پایین رونده کلاک انجام می شود و کلاک در حالت معمول صفر می باشد. پس دستگاه نیز باید در مد صفر راه اندازی شود.  
نکته ۲: چون در هر لحظه ممکن است داده ای از رابط به دستگاه ارسال شود (کلیدی فشرده شود) دستگاه باید در حالت عادی  $Slave$  باشد (یا اینکه با لبه پایین رونده  $SS$  به حالت  $Slave$  برود). و فقط برای ارسال دستور به رابط ،  $Master$  شود.

## ارتباط سریال UART

در این حالت داده از رابط به دستگاه روی پایه  $TX$  رابط ارسال و از دستگاه به رابط روی پایه  $RX$  رابط دریافت می شود.

### کدهای دریافتی از رابط :

در معماری این رابط با فشرده شدن هر کلید ، کد آن کلید با توجه به جدول به دستگاه ارسال می شود. این روند تا زمانی که کلید فشرده باقی بماند ، در فاصله های زمانی معین انجام می شود. با رها شدن کلید ، کد زمان رها شدن کلید فرستاده می شود. تنها استثنا در مورد کلید  $Pause$  می باشد که فقط در زمان فشرده شدن کد تولید می کند و این روند در زمان فشرده بودن تکرار نمی شود. همچنین در زمان رها شدن نیز کدی تولید نمی کند.

| کلید         | کد فشردن | کد رها کردن |
|--------------|----------|-------------|
| F1           | 01       | 81          |
| F2           | 02       | 82          |
| F3           | 03       | 83          |
| F4           | 04       | 84          |
| F5           | 05       | 85          |
| F6           | 06       | 86          |
| F7           | 07       | 87          |
| F8           | 08       | 88          |
| F9           | 09       | 89          |
| F10          | 0A       | 8A          |
| F11          | 0B       | 8B          |
| F12          | 0C       | 8C          |
| Esc          | 0D       | 8D          |
| Back Space   | 0E       | 8E          |
| Tab          | 0F       | 8F          |
| Caps         | 10       | 90          |
| Enter        | 11       | 91          |
| Left Shift   | 12       | 92          |
| Right Shift  | 13       | 93          |
| Left Ctrl    | 14       | 94          |
| Left Alt     | 15       | 95          |
| Scroll Lock  | 16       | 96          |
| Right Hand 0 | 40       | C0          |
| Right Hand 1 | 41       | C1          |
| Right Hand 2 | 42       | C2          |
| Right Hand 3 | 43       | C3          |
| Right Hand 4 | 44       | C4          |
| Right Hand 5 | 45       | C5          |
| Right Hand 6 | 46       | C6          |
| Right Hand 7 | 47       | C7          |
| Right Hand 8 | 48       | C8          |
| Right Hand 9 | 49       | C9          |
| Num Lock     | 4A       | CA          |
| Right Hand * | 4B       | CB          |
| Right Hand - | 4C       | CC          |
| Right Hand + | 4D       | CD          |
| Right Hand . | 4E       | CE          |
| Right Ctrl   | 4F       | CF          |
| Right Alt    | 50       | D0          |
| Insert       | 51       | D1          |
| Home         | 52       | D2          |
| Page Up      | 53       | D3          |
| Delete       | 54       | D4          |
| End          | 55       | D5          |
| Page Down    | 56       | D6          |
| Arrow Up     | 57       | D7          |
| Arrow Left   | 58       | D8          |
| Arrow Down   | 59       | D9          |

|                  |    |    |
|------------------|----|----|
| Arrow Right      | 5A | DA |
| Right Hand /     | 7B | FB |
| Right Hand Enter | 7C | FC |
| Pause            | 7D | -  |
| Print Screen     | 5E | DE |
| A                | 61 | E1 |
| B                | 62 | E2 |
| C                | 63 | E3 |
| D                | 64 | E4 |
| E                | 65 | E5 |
| F                | 66 | E6 |
| G                | 67 | E7 |
| H                | 68 | E8 |
| I                | 69 | E9 |
| J                | 6A | EA |
| K                | 6B | EB |
| L                | 6C | EC |
| M                | 6D | ED |
| N                | 6E | EE |
| O                | 6F | EF |
| P                | 70 | F0 |
| Q                | 71 | F1 |
| R                | 72 | F2 |
| S                | 73 | F3 |
| T                | 74 | F4 |
| U                | 75 | F5 |
| V                | 76 | F6 |
| W                | 77 | F7 |
| X                | 78 | F8 |
| Y                | 79 | F9 |
| Z                | 7A | FA |
| ~ `              | 60 | E0 |
| ! 1              | 31 | B1 |
| @ 2              | 32 | B2 |
| # 3              | 33 | B3 |
| \$ 4             | 34 | B4 |
| % 5              | 35 | B5 |
| ^ 6              | 36 | B6 |
| & 7              | 37 | B7 |
| * 8              | 38 | B8 |
| ( 9              | 39 | B9 |
| ) 0              | 30 | B0 |
| _ -              | 2D | AD |
| + =              | 3D | BD |
| { [              | 5B | DB |
| } ]              | 5D | DD |
| : ;              | 3B | BB |
| " '              | 27 | A7 |
| \                | 5C | DC |
| Space            | 20 | A0 |
| ? /              | 2F | AF |

|     |    |    |
|-----|----|----|
| > . | 2E | AE |
| < , | 2C | AC |

با توجه به جدول دو نکته قابل دریافت است :

- ۱- کد رها شدن هر کلید همان کد فشرده شدن آن است با این تفاوت بیت هشتم آن به جای صفر ، یک است.
- ۲- برای کلید های دارای کد اسکی (مانند A تا Z ، \* ، + و...) ، کد اسکی کاراکتر پایین (مثلا برای کلید A کد اسکی کاراکتر a یعنی 61H و برای کلید \*8\* ، کد اسکی کاراکتر ۸ یعنی 38H ارسال می شود.

## دستورات رابط

در این ورژن ، دستورات زیر قابل ارسال به کیبورد می باشند.

دستور FF: کیبورد را ریست می کند. در صورت موفقیت مقدار برگشتی FF و در غیر این صورت 00 خواهد بود.

دستور EE: کیبورد را تست می کند . در صورت صحت کیبورد و اتصالات، مقدار برگشتی FF و در غیر این صورت 00 خواهد بود.

دستور سوم بری روشن و خاموش کردن LED های صفحه کلید به کار می رود. تمام بیت های این دستور به جز سه بیت کم ارزش آن صفر می باشد و سه بیت کم ارزش وضعیت LED های کیبورد را مشخص می کند. (۱= روشن ، ۰= خاموش)

|   |   |   |   |   |      |     |        |
|---|---|---|---|---|------|-----|--------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Caps | Num | Scroll |
|---|---|---|---|---|------|-----|--------|

در صورت انجام دستور مقدار برگشتی FF و در غیر این صورت 00 خواهد بود.

[amin.mosallaee@yahoo.com](mailto:amin.mosallaee@yahoo.com)