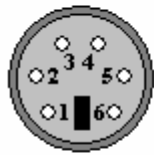


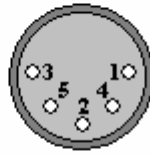
## کانکتورهای متداول کیبورد:

در زیر دو نوع کانکتور متداول کیبورد رسم شده است.



1.Clock  
2.GND  
3.Data  
4.NC  
5.VCC(+5V)  
6.NC

کانکتور PS/2



1.Clock  
2.Data  
3.NC  
4.GND  
5.VCC(+5V)

کانکتور DIN

## توضیح کلی درباره رابط:

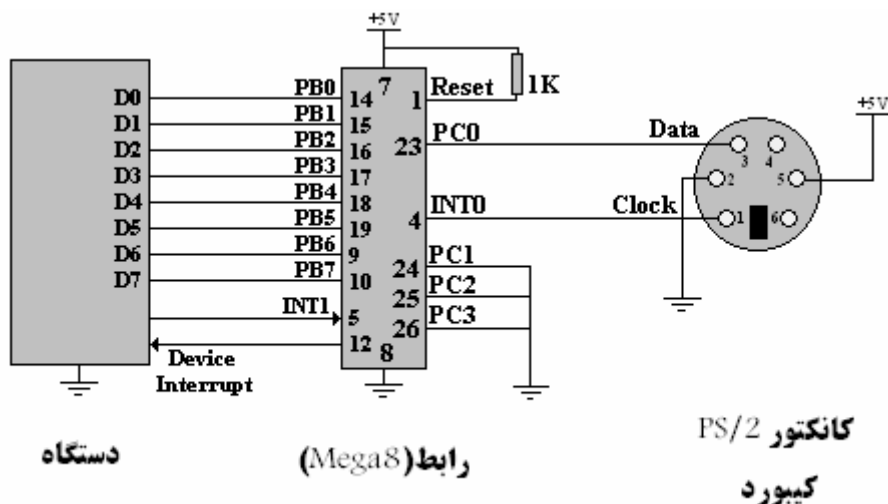
این رابط در واقع یک ATMEGA8 می باشد که برای ارتباط دهی کیبورد نوع AT کامپیوتر برنامه ریزی شده است. این چیپ کدهای دریافتی از صفحه کلید را ترجمه و به دستگاه متصل شده به آن ارسال می کند. همچنین دستورات دریافتی از دستگاه را به کیبورد ارسال می کند. رابط طوری طراحی شده است که بتواند به صورت موازی، SPI و یا سریال غیر همزمان (Asynchronous) با دستگاه متصل شده ارتباط برقرار کند. پایه های PC3:1 (پایه های 24:26) برای انتخاب مد ارتباطی به کار می روند. در زیر انواع اتصالات این رابط به کیبورد و دستگاه جانبی توضیح داده شده است.

## اتصال موازی:

برای ارتباط موازی با دستگاه، بایستی PC3:1=000 تنظیم شود. در این حالت داده روی پورت B از رابط مبادله می شود. برای انتقال داده از رابط به دستگاه، ابتدا پین PD.6 که در حالت عادی صفر است، یک میشود و در حدود 100ms بعد، صفر می شود. همزمان با لبه پایین رونده PD.6 داده رابط روی پورت B 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 B از رابط قرار دهد و سپس یک لبه پایین رونده پایه INT0 ایجاد کند. دستگاه باید تا زمانی که پایه PD.6 پایین (0) است، داده را نگه دارد. با بالا رفتن (1 شدن) پایه PD.6 دستگاه باید داده را از روی پورت B بردارد و در واقع پورت B را آزاد کند و منتظر اعلام نتیجه از جانب رابط باشد. نتیجه همزمان با لبه پایین رونده روی PD.6، از پورت B 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 (PORTB=1111,1111) نشان دهنده موفقیت و نتیجه 00 (PORTB=0000,0000) نشان دهنده عدم موفقیت در انجام دستور می باشد.

در شکل زیر روش اتصال موازی آمده است:

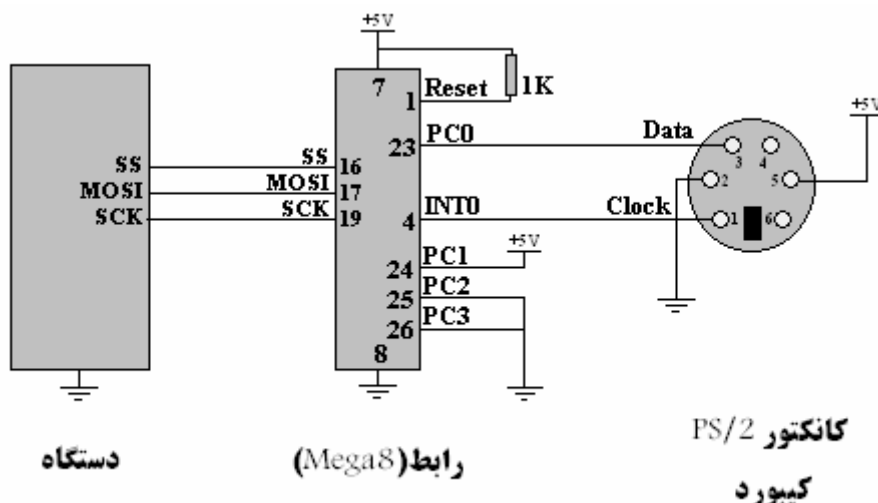


## اتصال SPI :

برای ارتباط SPI با دستگاه بایستی  $PC3:1=001$  تنظیم شود. سه پین SPI یعنی SS ، MOSI ، SCK باید به پایه های متناظر در دستگاه وصل شوند. (پایه MISO استفاده نمی شود). رابط برای ارسال داده به دستگاه ابتدا پین SS خود را صفر میکند و سپس داده را از طریق پایه MOSI به همراه کلاک خارج شونده از پایه SCK ارسال می کند فرکانس این کلاک 62.5khz می باشد. برای ارسال داده (دستور) از دستگاه به رابط، دستگاه باید ابتدا پایه SS را صفر کند و داده خود را به MOSI ارسال کند و منتظر نتیجه از جانب رابط باشد (انجام دستور=FF و خطا=00)

**نکته ۱:** پورت SPI رابط در مد (Mode) صفر 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 رو کلاک انجام می شود و کلاک در حالت استراحت پایین می باشد. پس دستگاه نیز باید در مد صفر راه اندازی شود. همچنین داده از پر ارزش به کم ارزش انتقال می یابد.

**نکته ۲:** چون در هر لحظه ممکن است داده ای از رابط به دستگاه ارسال شود (کلیدی فشرده می شود)، دستگاه باید در حالت عادی Slave باشد (یا اینکه با لبه پایین رونده SS به حالت Slave برود) و فقط برای ارسال دستور Master شود. در شکل زیر طریقه اتصال در مد SPI رسم شده است.

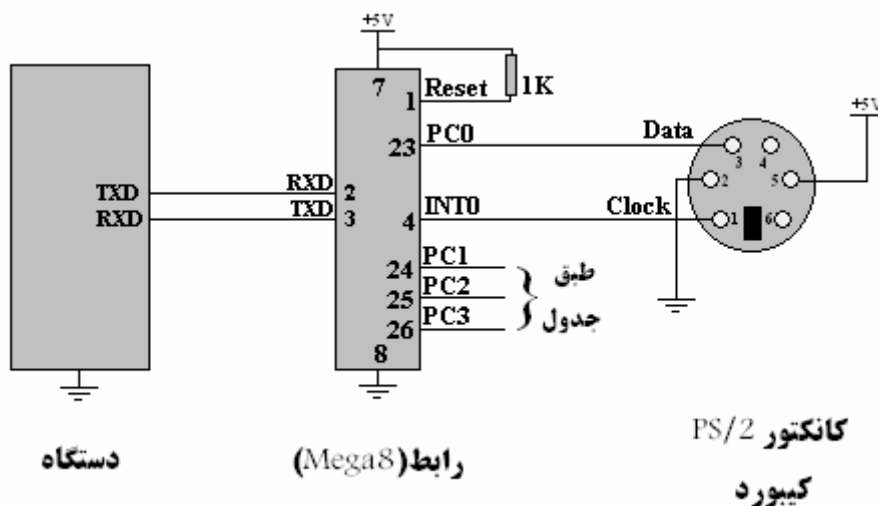


## اتصال سریال نا همزمان (UART):

برای ارتباط UART باید PC3:1 به یکی از مقادیر جدول زیر تنظیم شود.

PC3 :1	Baud Rate
010	28800
011	38400
100	50000
101	56000
110	57600
111	100000

در این حالت داده از رابط به دستگاه روی پایه TXD رابط ارسال و از دستگاه به رابط روی پایه RXD رابط دریافت می شود. طریقه اتصال سریال نا همزمان در شکل زیر آمده است.



## کدهای دریافتی از رابط :

در معماری این رابط با فشردن 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.

Key	When Pressed	When Released
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

<b>Right Hand 0</b>	<b>40</b>	<b>C0</b>
<b>Right Hand 1</b>	<b>41</b>	<b>C1</b>
<b>Right Hand 2</b>	<b>42</b>	<b>C2</b>
<b>Right Hand 3</b>	<b>43</b>	<b>C3</b>
<b>Right Hand 4</b>	<b>44</b>	<b>C4</b>
<b>Right Hand 5</b>	<b>45</b>	<b>C5</b>
<b>Right Hand 6</b>	<b>46</b>	<b>C6</b>
<b>Right Hand 7</b>	<b>47</b>	<b>C7</b>
<b>Right Hand 8</b>	<b>48</b>	<b>C8</b>
<b>Right Hand 9</b>	<b>49</b>	<b>C9</b>
<b>Num Lock</b>	<b>4A</b>	<b>CA</b>
<b>Right Hand *</b>	<b>4B</b>	<b>CB</b>
<b>Right Hand -</b>	<b>4C</b>	<b>CC</b>
<b>Right Hand +</b>	<b>4D</b>	<b>CD</b>
<b>Right Hand .</b>	<b>4E</b>	<b>CE</b>
<b>Rgiht Ctrl</b>	<b>4F</b>	<b>CF</b>
<b>Rgiht Alt</b>	<b>50</b>	<b>D0</b>
<b>Insert</b>	<b>51</b>	<b>D1</b>
<b>Home</b>	<b>52</b>	<b>D2</b>
<b>Page Up</b>	<b>53</b>	<b>D3</b>
<b>Delete</b>	<b>54</b>	<b>D4</b>
<b>End</b>	<b>55</b>	<b>D5</b>
<b>Page Down</b>	<b>56</b>	<b>D6</b>
<b>Arrow Up</b>	<b>57</b>	<b>D7</b>
<b>Arrow Left</b>	<b>58</b>	<b>D8</b>
<b>Arrow Down</b>	<b>59</b>	<b>D9</b>
<b>Arrow Right</b>	<b>5A</b>	<b>DA</b>
<b>Right Hand /</b>	<b>7B</b>	<b>FB</b>
<b>Right Hand Enter</b>	<b>7C</b>	<b>FC</b>
<b>Pause</b>	<b>7D</b>	<b>-</b>
<b>Print Screen</b>	<b>5E</b>	<b>DE</b>
<b>A</b>	<b>61</b>	<b>E1</b>
<b>B</b>	<b>62</b>	<b>E2</b>
<b>C</b>	<b>63</b>	<b>E3</b>
<b>D</b>	<b>64</b>	<b>E4</b>
<b>E</b>	<b>65</b>	<b>E5</b>
<b>F</b>	<b>66</b>	<b>E6</b>
<b>G</b>	<b>67</b>	<b>E7</b>
<b>H</b>	<b>68</b>	<b>E8</b>
<b>I</b>	<b>69</b>	<b>E9</b>
<b>J</b>	<b>6A</b>	<b>EA</b>
<b>K</b>	<b>6B</b>	<b>EB</b>
<b>L</b>	<b>6C</b>	<b>EC</b>
<b>M</b>	<b>6D</b>	<b>ED</b>
<b>N</b>	<b>6E</b>	<b>EE</b>
<b>O</b>	<b>6F</b>	<b>EF</b>
<b>P</b>	<b>70</b>	<b>F0</b>
<b>Q</b>	<b>71</b>	<b>F1</b>
<b>R</b>	<b>72</b>	<b>F2</b>
<b>S</b>	<b>73</b>	<b>F3</b>

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 (مثل A تا Z و \* و + و ..... ) کد اسکی کاراکتر پایین (مثلا برای کلید A ، کد اسکی a و برای 8\* کد اسکی کاراکتر '8' ) ارسال می شود.  
در این Version از رابط ، سه دستور مهم برای ارسال کیبورد در نظر گرفته شده است.

### دستورات رابط:

دستور FF: کیبورد را Reset 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 بیت‌های 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 مقدار برگشتی 00 خواهد بود.