

Teclado Eletrônico SKO-12 PS2

Tecnologia Óptica
Com Leitor de Cartão Magnético.



Rev. 0.0



Especificação Técnica

Índice

Histórico de alterações:.....	3
Descrição do teclado SKO-12 PS2.....	4
Características.....	4
Software de Apoio.....	5
Princípio de funcionamento.....	6
Indicadores luminosos.....	6
Entrada PS/2 auxiliar.....	7
Conexões.....	8
Conectores PC/AT PS/2 (Mini-DIN).....	8
Comprimento do cabo.....	8
Descrição geral do protocolo de comunicação PS/2.....	9
Comunicação Teclado para host.....	9
Comunicação host para Teclado.....	10
Comandos PS2 reconhecidos:.....	11
Códigos enviados ao host em resposta a comandos recebidos.....	13
Tabela de Scancodes:.....	14
Leitor de cartões magnéticos.....	15
Tabela de identificação de produto.....	16

Histórico de alterações:

Revisão 0.0 (19-10-2017) :

- Release prévio

Descrição do teclado SKO-12 PS2

O teclado Smak SKO-12(12 Teclas) com LCM (leitor de cartão magnético), foi desenvolvido para ser compatível com a interface tipo PS2 usada no IBM - PC/AT.

Características:

- Teclado para automação comercial resistente e robusto.
- Com leitor opcional de cartão magnético trilha 2.
- Varredura das teclas feitas através de feixes de luz, tecnologia desenvolvida pela SMAK patente MU8402068-7.

Descrição Mecânica:	
Peso:	0,233kg
Força operacional:	55g
Distância de acionamento:	4,7mm
Comprimento do cabo:	1,8m
Vida útil:	Até 100 milhões de toques
Gabinete:	Produzido em plástico ABS injetado.
Teclas:	Legendáveis, produzidas em plástico ABS injetado.
Visores:	Produzidos em plástico policarbonato injetado.
Descrição Elétrica:	
Alimentação:	+5Vdc
Consumo de corrente:	50mA
Interface de Comunicação:	AT-DIN, MiniDIN(PS/2)

Software de Apoio:

A Smak disponibiliza para teclado SKO12-PS2, ferramentas para facilitar a sua utilização:

Drivers:

Naõ são necessários drivers para o SKO-12-PS2.

Aplicativos:

(Windows) **Pin.exe**

(auxiliar)

Manuais:

Manual_Pin.pdf

Existem também arquivos leiametext em alguns sub_diretórios, dando mais detalhes sobre seu conteúdo.

Princípio de funcionamento:

Conforme a ilustração a seguir, o SKO-12 possui internamente uma matriz de feixes de luz (matriz óptica), quando uma tecla é pressionada dois feixes de luz são obstruídos, um na vertical que identifica a coluna e um na horizontal que identifica a linha da tecla, o Firmware do teclado interpreta esses dados, decodifica a posição da tecla e envia essa informação ao computador.

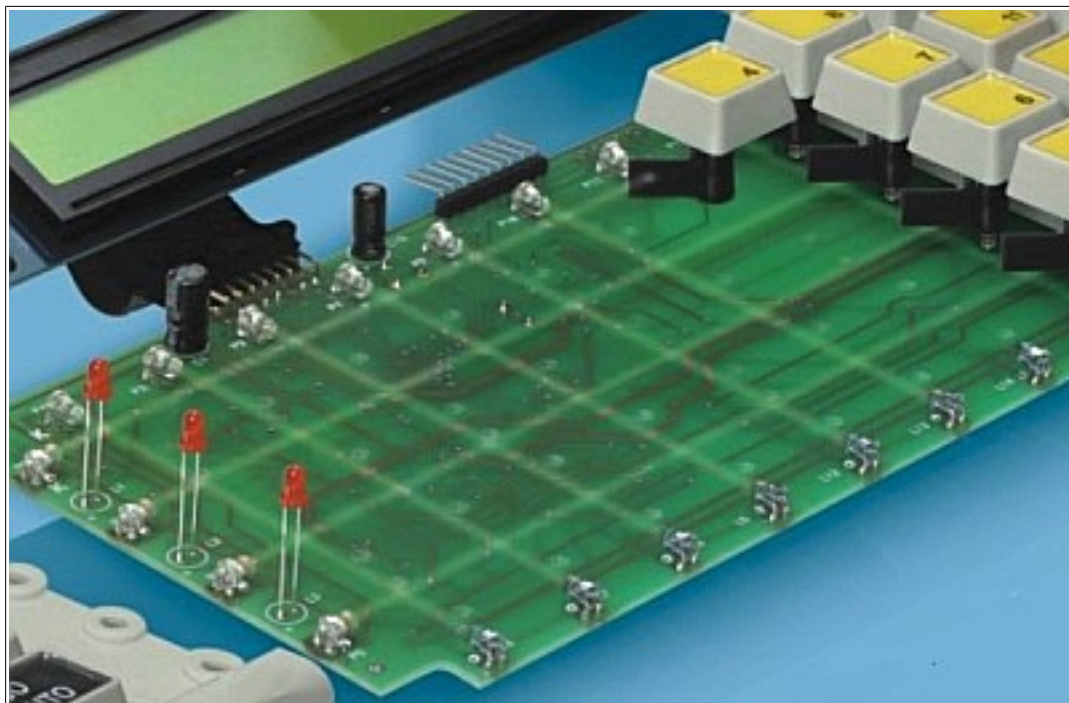


foto: Matriz óptica do SKO-44

Indicadores luminosos :

O SKO-12 possui 01 LED para indicar seu estado de funcionamento:

LED 1:
Aceso: Indica que o teclado está habilitado.

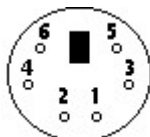


Entrada PS/2 auxiliar :

Opcionalmente o teclado SKO-12 disponibiliza uma entrada auxiliar para a conexão de um dispositivo PS/2.

A principal função da entrada auxiliar é oferecer a comodidade de se conectar um segundo teclado do tipo convencional para manutenção de software em campo. Entretanto o SKO-12 está preparado para atender também a outros dispositivos neste conector PS/2 como por exemplo um leitor de código de barras.

Ao se conectar um dispositivo na entrada auxiliar, é estabelecida uma relação mestre escravo entre o SKO-12 e o dispositivo conectado, de forma que todos os dados recebidos pela entrada auxiliar são repassados para o PC mas só os comandos de controle dos LEDs (SCROLL-LOCK, CAPS-LOCK e NUM-LOCK) e de RESET são repassados do PC para o dispositivo auxiliar.

Conexões**Conectores PC/AT PS/2 (Mini-DIN):**Macho
(cabo)Fêmea
(entrada Aux.)

Conector 6 pinos Mini-DIN (PS/2):

- 1 - Data
- 2 - Não utilizado
- 3 - GND
- 4 - VCC (+5 Vdc)
- 5 - Clock
- 6 - Não utilizado

Comprimento do cabo:

O Teclado SMAK SKO-12 é fornecido normalmente com um cabo de 1,8mts de comprimento que deve funcionar normalmente em qualquer computador.

Extensões no cabo de conexão devem ser analisadas caso a caso, a SMAK não garante o funcionamento do teclado conectado à extensões de cabo.

Os leitores de código de barras/cartões magnéticos PS2 normalmente atuam como extensões, acrescentando ao cabo do teclado o dobro da extensão do cabo do leitor, Por exemplo:

Se o leitor tem um cabo de 1,80mts, ele acrescenta 3,60mts de comprimento no cabo do teclado, um teclado com 1,80mts de cabo ligado a um destes leitores ficaria então com 5,40mts de cabo entre ele e o computador, o protocolo PS2 eletricamente usa sinais TTL, que não são adequados a cabos deste comprimento. Esse tipo de utilização deve ser testada previamente para assegurar o seu funcionamento.

Descrição geral do protocolo de comunicação PS/2

O protocolo implementado no teclado, conhecido como protocolo PS/2 é bidirecional serial síncrono. Para tanto se utiliza de duas linhas: dado e clock para trocar informações com um hospedeiro, geralmente um computador do tipo PC o qual a partir deste ponto vamos nos referir apenas como "host".

O barramento está inativo quando ambas as linhas de clock e dado estão em nível alto, este é o único estado em que o teclado pode começar a transmitir dados. O host tem o controle do barramento e pode inibir a comunicação a qualquer momento baixando a linha de clock.

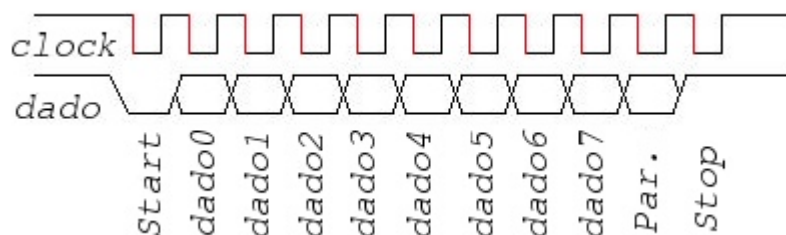
O teclado sempre gera o sinal de clock, se o host quer enviar um dado ele abaixa a linha de dados (Request to send) e o teclado então aborta uma eventual transmissão e começa a gerar os clocks necessários para recepção do dado.

Estados possíveis do barramento:

Dado = alto , Clock = alto	=>	Inativo
Dado = alto , Clock = Baixo	=>	host ocupado
Dado = baixo , Clock = alto	=>	Requisição de envio (host -> Teclado)
Dado = baixo , Clock = Baixo	=>	host ocupado

Comunicação Teclado para host:

Os dados que o Teclado envia ao host são formatados em uma estrutura de 11 bits, sendo: 1 Start bit (0), 8 bits de dados, 1 bit de paridade ímpar, 1 Stop bit (1)



O teclado altera a linha de dados só quando a linha de clock está alta, e o host amostra os dados na borda de descida do clock.

O sinal de clock apresenta $\pm 40\mu\text{s}$ em alto (1) e $\pm 40\mu\text{s}$ em baixo (0).

Durante a transmissão e antes do 11º bit o host pode interromper a comunicação assumindo o barramento, o teclado deve então abortar e retransmitir o dado posteriormente quando o barramento estiver livre.

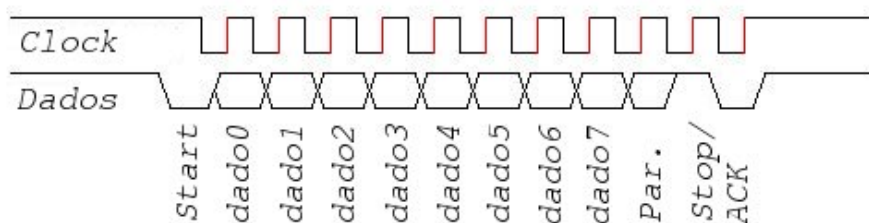
Se o host mantém a linha de clock baixa (0) por muito tempo, o teclado armazena os acionamentos de teclas no seu buffer interno.

Comunicação host para Teclado:

O formato da estrutura de comunicação é um pouco diferente. Como o teclado sempre gera o clock, o host sinaliza através da linha de dados que deseja transmitir, ou seja, coloca a linha de dados em baixo (0). O teclado detecta essa situação e começa a gerar o sinal de clock para proceder com a recepção.

Na recepção o host altera a linha de dados só quando a linha de clock está baixa (0), e o teclado amostra o dado na borda de subida do clock, o quê é o oposto do que acontece na comunicação do Teclado para o host.

No momento em que o host está gerando o stop bit o teclado deve gerar um sinal de reconhecimento do dado recebido (ACK) e ele faz isso baixando a linha de dados durante o último clock.



O Teclado Smak, quando está transmitindo, pode inserir um intervalo mínimo de 1ms entre os dados que envia.

Na interface PS/2, quando está recebendo comandos compostos por mais de um byte, esses bytes não podem ter intervalos superiores a 256 ms (caso contrário, o comando será abortado por time-out) .

Comandos PS2 reconhecidos:

COMANDOS	CÓDIGO
Set/Reset Mode Indicators	EDH
Echo	EEH
Reserved	EFH
Select Alternate Code Set	F0H
Reserved	F1H
Read Keyboard ID	F2H
Set Typematic Rate/Delay	F3H
Enable	F4H
Default Disable	F5H
Set Default	F6H
Set All Keys	
Typematic/No Break	F7H
Make/Break/No Typematic	F8H
Make/No Typematic	F9H
Typematic/Make/Break	FAH
Set Key Type	
Typematic/No Break	FBH
Make/Break/No Typematic	FCH
Make/No Break/No Typematic	FDH
Resend	FEH
Reset	FFH

0EDH - Set reset mode indicators

Controla o estado dos led's Caps_lock/Scroll_lock/Num_lock.

O Computador envia 0EDH mais um byte de dados com o estado dos leds.

O Teclado responde com ACK (0FAH) após cada byte recebido, e ignora comando.

0EEH - Echo

Envia eco: O Teclado responde com 0EEH

0F0H - Set_alt_code_Set

Seleciona tabela de códigos usados pelo teclado

O Computador envia 0F0H mais um byte de dados com a tabela desejada

O Teclado responde com ACK (0FAH) após cada byte recebido e ignora comando

0F2H - Read Key ID

Lê Identificação do teclado.

O Teclado retorna ACK (0FAH) + 0ABH + 083H.

0F3H - Set Typematic

Ajusta velocidade da taxa ou repetição do teclado.

O Computador envia 0F3H + 1 byte com taxa desejada.

O Teclado responde com ACK (0FAH) após cada byte recebido e ignora comando.

0F4H - Enable

Habilita varredura do teclado.

O Teclado envia ACK (0FAH) para o computador e habilita a varredura.

0F5H - Default Disable

Desabilita varredura do teclado.

Teclado envia ACK (0FAH) para o computador e desabilita a varredura.

0F6H - Set Default

Ajusta a taxa de repetição para padrão.

Teclado envia ACK (0FAH) para o computador e ignora comando.

0F7H - Set All Keys 1

Programa todas as teclas para gerar repetição e não gerar Break.

Teclado envia ACK (0FAH) para o computador e ignora comando.

0F8H - Set All Keys 2

Programa todas as teclas para gerar Make e Break sem repetição.

Teclado envia ACK (0FAH) para o computador e ignora comando.

0F9H - Set All Keys 3

Programa todas as teclas sem Break e sem repetição.

Teclado envia ACK (0FAH) para o computador e ignora comando.

0FAH - Set All Keys 4

Programa todas as teclas para gerar Break com repetição.

Teclado envia ACK (0FAH) para o computador e ignora comando.

0FEH - Resend

Reenvia.

O Teclado reenvia o último dado enviado.

0FFH - Reset

Reinício.

O Teclado responde com ACK (0FAH) e executa um reset por software.

Códigos enviados ao host em resposta a comandos recebidos

COMANDO	CÓDIGO
Keyboard ID	83ABH
BAT Completion Code	AAH
BAT Failure Code	FCH
Echo	EEH
Acknowledge	FAH
Resend	FEH
Error/Overrun Code set 1	FFH

Keyboard ID	=>	Dado enviado em resposta ao comando 0F2H.
BAT Completion Code	=>	BAT(Basic Assurance Test) teste inicial OK.
BAT Failure Code	=>	Teste inicial do teclado indica problemas.
Echo	=>	Dado enviado em resposta ao comando 0EEH.
Acknowledge	=>	Indica última operação / recepção OK.
Resend	=>	Solicita reenvio do último dado.
Overrun	=>	Estouro de buffer de teclado.

Tabela de Scancodes:

Quando uma tecla é pressionada é gerado o código Make. Ao ser liberada é gerado o código Break. A tabela abaixo exhibe os scancodes gerados nos padrões Inglês e Abnt2.

SCAN CODE PS2 ABNT e INGLÊS																
				Após E0												
	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
0														o Ins	Ins	
1	F9	Alt_L	Alt_R	C		N		, <		/ ?		\		Del ,	Del	
2		Shift_L		X		B		K		~ ^	' "			2 ↓	↓	
3	F5			D		H		I						5		F7
4	F3	Ctrl_L	Ctrl_R	E		G		O		' `	[{			6 →	→	Prtsc¹
5	F1	Q		4 \$		Y		o)		= +				8 ↑	↑	
6	F2	1 !		3 #		6 ^		9 (BS		Esc		
7	F12				Win_R		Power							Num Lock		
8										Caps				F11		
9	F10			SpC				. >		Shift_R		1 End	End	+		
A	F8	Z		V		M		:: / ? /		Enter	Enter_P			3 PgDn	PgDn	
B	F6	S		F		J		L		[{] }		4 ←	←	-		
C	F4	A		T		U		Ç ; :				7 Home	Home	*	Prtsc¹	
D	Tab	W		R		7 &		P] } \		.		9 PgUp	PgUp	
E	' " ~	2 @		5 %		8 *		- _			Wake			Scroll	Pause¹	
F			Win L		Win P		Sleep									

Prtsc¹ = Prtsc = Shift + Prtsc = Ctrl + Prtsc

Prtsc² = Alt + Prtsc

Prtsc³ = E0 - 12 - E0 - 7C / E0 - F0 - 7C - E0 - F0 - 12

Pause¹ = Ctrl + Pause

Pause² = E1 - 14 - 77 - E1 - F0 - 14 - F0 - 77

= Scan Code Inglês

= Código depende de shift e num-lock

Se Num-lock = on e Shift=off então Make = E0 - 12 - Make da tabela

Break = Break da tabela - E0 - F0 - 12

Se Num-lock = off e Shift=on então Make = E0 - F0 - 12 - Make da tabela

Break = Break da tabela - E0 - 12

Código válido para

Shift = off e Num-lock=off

ou

Shift = on e Num-lock=on

Leitor de cartões magnéticos

O leitor de cartões magnéticos é um módulo incorporado ao gabinete do SKO-12 que permite a leitura bidirecional manual de cartões magnéticos trilha 2. Utiliza a mesma interface do teclado para enviar os dados ao host, os códigos são lidos do cartão, traduzidos e enviados como se fossem makes e breaks de teclas digitadas. Os códigos numéricos enviados são aqueles correspondentes as teclas numéricas superiores e não daquelas localizadas no pad numérico. A tabela a seguir ilustra os dados enviados pelo SKO-12 conforme lidos no cartão magnético.

Dado lido no cartão	Dado enviado ao host	
	Make	Break
0	45	F0-45
1	16	F0-16
2	1E	F0-1E
3	26	F0-26
4	25	F0-25
5	2E	F0-2E
6	36	F0-36
7	3D	F0-3D
8	3E	F0-3E
9	46	F0-46
A	sentinela intermediária	
B	sentinela de início	
C	sentinela intermediária	
D	sentinela intermediária	
E	sentinela intermediária	
F	sentinela de fim	

Sentinelas ou delimitadores de trilhas magnéticas:

Sentinelas são campos marcadores de início, separação intermediária e fim de dados nas trilhas magnéticas, também conhecidos como delimitadores de trilhas magnéticas.

Os valores padrão de fábrica são os seguintes:

Trilha	Delimitadores padrões de fábrica			Em caso de erro de leitura envia:
	Inicial	Separador	Final	
trilha 2	^A ;	=	? ^B Enter	Delim.Inicial F Delim.Final
Notas: a) para cada delimitador serão enviadas os scancodes das seqüências assinaladas caso o host esteja configurado para layout ABNT o símbolo ; aparecerá como Ç e o símbolo ? aparecerá como : b) O símbolo ^ acima é usado para indicar o código correspondente a tecla <CTRL>				

Tabela de identificação de produto

Conforme o modelo e características opcionais, cada teclado recebe um código de produto que contém todas as informações necessárias para identificá-lo conforme mostrado na tabela a seguir.

SKO-12