

キーボード・ディスプレイ

コントロール L S I

SSK840

データ・ブック



〒630-8001 奈良市法華寺町 82-1-423

TEL : 0742-36-1190 FAX : 0742-35-4490

HomePage : <http://www.sursys.com>

e-Mail : sales@sursys.com

目次

第1章 概説	1
第2章 SSK840 の入出力信号	2
[共通信号]	3
[マキシマム・モード信号]	4
[ミニマム・モード信号]	4
第3章 SSK モード	6
3-1) マキシマム・モード (MODE1=0)	6
3-1-1) マキシマム・ハード設定	7
3-1-2) 2キー・ロック・アウト接続	8
3-1-3) Nキー・ロール・オーバ接続	10
3-1-4) 出力ポート (OUT7-0#)	12
3-1-4-1) ダイナミック出力	12
3-1-4-2) スタティック出力	13
3-1-5) 拡張ポート (EXT7-0#)	14
3-1-5-1) スタティック入力 (00X)	14
3-1-5-2) ダイナミック入力 (01X)	14
3-1-5-3) 出力 (10X)	14
3-1-5-4) スイッチ・データ読込 (11X)	15
3-1-5-5) ブザー制御ポート (XX1)	15
3-1-6) キー読込タイミング	16
3-2) ミニマム・モード	17
3-2-1) ミニマム・モード・ハード設定	18
3-2-2) 2キー・ロック・アウト接続	18
3-2-3) Nキー・ロール・オーバ接続	19
3-2-4) 出力ポート (OUT3-0#)	19
3-2-5) ミニマム・モード・タイミング	19
3-3) ホストからの命令	20
3-3-1) ブザー制御命令	20
3-3-2) ダイナミック表示データ	21
3-3-3) ダイナミック OFF ／スタティック表示データ	21
3-3-4) キー・リピート時間設定	22
3-3-5) キー・リピート時間詳細設定	22
3-3-6) スイッチ・データ読み込み	23
3-3-7) エコー	23
3-3-8) 再送	23
3-4) ホストへのデータ出力	24
3-4-1) 2キー・ロック・アウト・データ	24
3-4-2) Nキー・ロール・オーバ1 1バイト・ブレイク・コード	24
3-4-3) Nキー・ロール・オーバ 2バイト・ブレイク・コード	25
3-4-4) ステータス／プレフィックス・データ	25
第4章 PS-2 パソコン準拠モード (MODE1,0=11)	26
4-1) PS-2 準拠動作概要	27
4-2) PS-2 キー・コード	28
4-3) ホストからの命令	30
4-3-1) リセット	30
4-3-2) 再送信	30
4-3-3) キー・タイプ設定	30
4-3-4) 全キー・タイプ設定	30
4-3-5) デフォルト設定	30
4-3-6) デフォルト停止設定	30
4-3-7) イネーブル	30
4-3-8) リピート時間設定	30
4-3-9) ID読み出し	30
4-3-10) 走査コード選択	31
4-3-11) エコー	31
4-3-12) 表示設定	31
第5章 電気特性・その他	32
5-1) 電気特性	32
5-2) パッケージ外形図	35
5-3) ハンダ付け条件	36

《 図目次 》

図 1) SSK840ピン配列	2	図24) Nキー・ロール・オーバ読込タイミング	16
図 2) X1, X2の接続例	3	図25) ミニマム・モード・キー接続例	17
図 3) RESET#の接続例	3	図26) ミニマム・2キー・ロック・アウト キー・コード	18
図 4) シリアルLSIとの接続例	5	図27) Nキー・ロール・オーバ・キー・コード	19
図 5) PS-2キー接続例	5	図28) ブザー制御命令	20
図 6) RS-232接続例	5	図29) ダイナミック表示データ	21
図 7) マキシマム・モード・ブロック図	6	図30) スタティック/ダイナミックOFF データ	21
図 8) 2キー・ロック・アウト・キー接続例	8	図31) リピート時間設定	22
図 9) 2キー・ロック・アウト・キー・コード	9	図32) リピート詳細時間設定	22
図10) シフト・キーによるコード化け	9	図33) スイッチ・データ読込命令/データ例	23
図11) ダイオードによるコード化け防止	9	図34) 2キー・ロック・アウト・キー・コード	24
図12) Nキー・ロール・オーバ・キー接続例	10	図35) 1バイト・ブレイク時Nキー・ロール・オーバ キー・コード	24
図13) Nキー・ロール・オーバ・キー・コード	11	図36) 2バイト・ブレイク時Nキー・ロール・オーバ キー・コード	25
図14) ダイナミック表示回路1	12	図37) PS-2準拠キー回路例	26
図15) ダイナミック表示回路2	12	図38) PS-2シリアル信号	27
図16) ダイナミック数字表示回路	13	図39) PS-2リピート時間設定	30
図17) ダイナミック表示タイミング	13	図40) タイミング波形	34
図18) スタティック表示回路例	13	図41) SSK840パッケージ外形図	35
図19) スタティック入力	14	図42) 鉛フリー時赤外線リフロー温度変化	36
図20) ブザー使用時スタティック入力	14	図43) SSK840マキシマム・モード回路例	37
図21) スイッチ読込回路例	15		
図22) ブザー接続回路例	15		
図23) 2キー・ロック・アウト読込タイミング	16		

《 表目次 》

表 1) SSK840のサポート数	1	表10) ステータス/プレフィックス・データ	25
表 2) SSK840信号配列	2	表10) PS-2単純キー・コード	28
表 3) モード設定	3	表11) PS-2複雑なキー・コード	29
表 4) マキシマム・ハード設定	7	表12) 絶対最大定格	32
表 5) マキシマム表示命令	12	表13) 容量	32
表 6) 拡張ポートの設定	14	表14) DC特性	32
表 7) スイッチ読込命令	15	表15) AC特性1	33
表 8) ミニマム・ハード設定	18	表16) AC特性2	33
表 9) リピート・レート	22	表17) 鉛入りハンダの半田付け推奨条件	36

Rev1.0	新規	2003. 3 / 11
Rev1.1	ミスプリ修正	2003. 4 / 14
Rev1.2	ミスプリ修正	2003. 9 / 19
Rev1.3	P1 概説 P5 ストップビット	2004. 7 / 30
Rev1.4	P3 [23,24] P36 鉛フリーハンダ	2004. 9 / 16
Rev1.5	図41, 42 変更	2005. 5 / 16
Rev1.6	P4 OUT7-0#説明追加	2007.11 / 8

第1章 概説

SSK840はCMOSのキーボード・ディスプレイ制御LSIです。SSK830の経験やお客様の要望を入れ、使いやすさを残し、高信頼性に努め、より高機能にしました。

ミニマム・モードではパソコンのPS-2キー機能を追加しました。最近安価になったパソコンのマザーボードをそのまま制御等に使うことが多くなり、そのキーボードを専用化したいというご要望が多くありました。弊社は従来キー・エミュレータというソフトのライセンス販売で対応していましたが、今回SSK840にその機能を組み込みました。俗に109キーと言われている日本語キー全てをサポートしています。ユーザーは必要なキー接点部分を接続し、キートップ部を専用で起こすことで、安価に専用キーを作ることができます。

キー・アクセスは従来の2キー・ロック・アウト方式にNキー・ロール・オーバ方式も追加しました。

2キー・ロック・アウト方式は1つのキーがONの時、それ以外のキー入力は受け付けません。そのため、シフト・キーなどのためにもう1バイト合計2バイトのデータをホストに転送しています。

Nキー・ロール・オーバ方式は複数キーの同時ONを受け付け、順番にメーク・コードを送ります。キーOFFではブレイク・コードを送ります。シフト・キーのメーク、ブレイク・コードの間にメーク・コードを受ければそのキーはシフト中だと認識できます。そのため、シフト関係のキーを特別なものにする必要がありません。

マキシマム・モードでは設定スイッチを読み込むこともできます。DIP SWや設定スイッチのデータを最大 $8 \times 16 = 128$ 接点分読み込むことができます。

ホストとのデータ転送はパソコン・モードを除いてはSSK830と同様、調歩同期シリアル・インターフェースとなります。従来はパリティ・チェックを行っていませんでしたが、奇数パリティを選択することもできるようになりました。ストップ・ビット数は2ビット固定です。以前の説明書では受信時1ビットと書いていましたが、1ストップ・ビットでの入力はエラーがでます。お詫びと訂正をします。

ウォッチ・ドッグ・タイマ機能、ステータス・データ等の送受信でSSK840の動作を確認できるなど、信頼性の高いシステムを組み上げる機能も充実しています。その他、SSK830の置き換えの意味もあり、SSK830のソフトで同様の動作を行うSSK830モードもサポートしています。SSK830モードでも2ストップ・ビットに設定を変えていただくようにお願いします。

SSK840の仕様

キー・アクセス・モード…………… 2キー・ロック・アウト
 ……………… Nキー・ロール・オーバ
 ホスト・インターフェース…………… 調歩同期シリアル 9600 / 19.2 Kbps No / Odd Parity 1 / 2 Stop Bit
 ……………… パソコンPS-2キー・シリアル
 基本発振…………… 4.9152 MHz 水晶／セラミック発振子
 ICパッケージ…………… 44 Pin プラスチック QFP
 電源…………… +5V±10% 2.5mA (Max)

表1) SSK840のサポート数

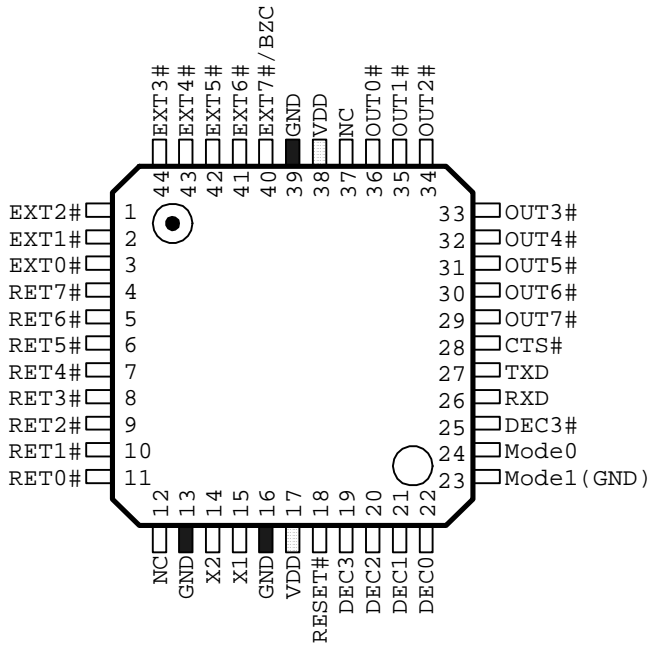
モード		マキシマム		ミニマム	PS/2キー
データ転送		調歩同期シリアル (9600/19200bps)			PS/2シリアル
2キーロックアウト	マトリックスキー	240キー	112キー	112キー	—
	シフトキー	8キー	8キー	8キー	—
Nキーロールオーバ		248キー	120キー	120キー	109キー
ダイナミック表示数	16桁	128点	256点	—	—
	8桁	64点	128点	—	—
スタティック表示数		8点	16点	4点	4点

第2章 SSK840 の入出力信号

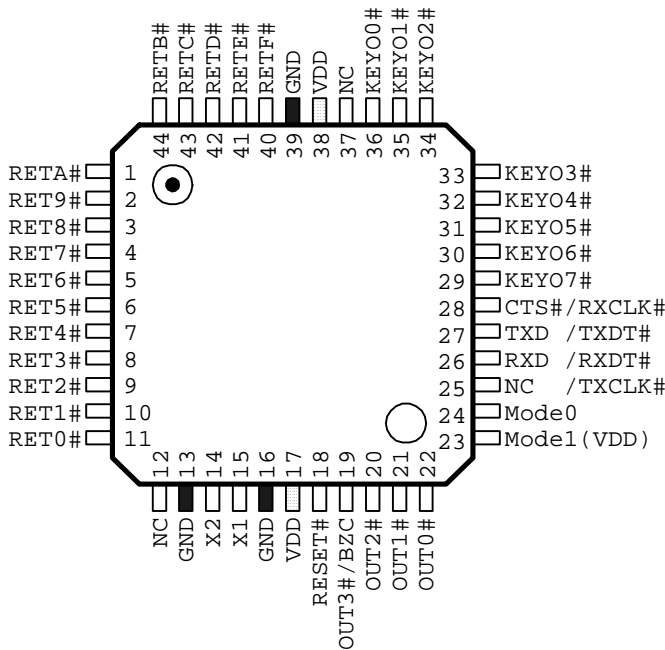
図1) SSK840 ピン配列

表2) SSK840 信号配列

マキシマム・モード



ミニマム/PS-2・モード



ピン	マキシマム	ミニマム	PS-2 準拠
1	EXT2# (I/O)	RETA# (IN)	
2	EXT1# (I/O)	RET9# (IN)	
3	EXT0# (I/O)	RET8# (IN)	
4	RET7# (IN)	RET7# (IN)	
5	RET6# (IN)	RET6# (IN)	
6	RET5# (IN)	RET5# (IN)	
7	RET4# (IN)	RET4# (IN)	
8	RET3# (IN)	RET3# (IN)	
9	RET2# (IN)	RET2# (IN)	
10	RET1# (IN)	RET1# (IN)	
11	RET0# (IN)	RET0# (IN)	
12	NC		
13	GND		
14	X2 (OUT)		
15	X1 (IN)		
16	GND		
17	VDD		
18	RESET# (IN)		
19	DEC3 (OUT)	OUT3#, BZC (OUT)	
20	DEC2 (OUT)	OUT2# (OUT)	
21	DEC1 (OUT)	OUT1# (OUT)	
22	DEC0 (OUT)	OUT0# (OUT)	
23	MODE1 (IN)		
24	MODE0 (IN)		
25	DEC3# (OUT)	NC (OUT)	TXCLK# (OUT)
26	RXD (IN)		RXDT# (IN)
27	TXD (OUT)		TXDT# (OUT)
28	CTS# (IN)		RXCLK# (IN)
29	OUT7# (OUT)		KEYO7# (OUT)
30	OUT6# (OUT)		KEYO6# (OUT)
31	OUT5# (OUT)		KEYO5# (OUT)
32	OUT4# (OUT)		KEYO4# (OUT)
33	OUT3# (OUT)		KEYO3# (OUT)
34	OUT2# (OUT)		KEYO2# (OUT)
35	OUT1# (OUT)		KEYO1# (OUT)
36	OUT0# (OUT)		KEYO0# (OUT)
37	NC		
38	VDD		
39	GND		
40	EXT7#(I/O) BZC(O)	RETF# (IN)	
41	EXT6# (I/O)	RETE# (IN)	
42	EXT5# (I/O)	RETD# (IN)	
43	EXT4# (I/O)	RETC# (IN)	
44	EXT3# (I/O)	RETB# (IN)	

注意：1 番ピンは円マークの中に点があります

信号名の最後に CTS#のように”#”マークが付いていれば、低レベルがアクティブな負論理信号を示します。符号が付かない時は正論理か論理レベルに意味がない信号を示します。

また、電圧レベルの高低にかかわらず、信号がアクティブであることを示すのに「アサート」、動作状態でないことを示すのに「ネゲート」という言葉を使います。

入力ピンは全て標準 100KΩ の抵抗でプル・アップしています。使用しない入力ピンは外部でもプル・アップしてください。

[共通信号]

MODE1, 0 [23, 24]-----IN

SSK840 の動作モードを設定します。

RESET#信号ネゲートになった直後に読み出します。その後設定値が変わってもモードは変わりません。

表 3) モード設定

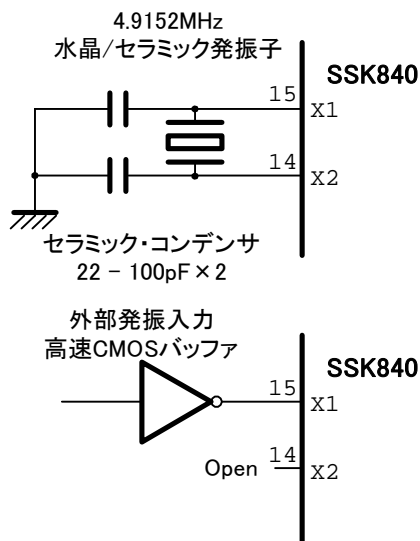
MODE1, 0	モード
00	マキシマム SSK830 モード
01	マキシマム SSK840 モード
10	ミニマム SSK モード
11	パソコン PS-2 キー モード

X1, X2 [15, 14]-----IN

4.9152 MHz の水晶かセラミック発振子を接続します。発振子とはできるだけ短距離に接続します。

外部クロックを入力するには X1 に入力し、X2 はオープンにします。

図 2) X1, X2 の接続例

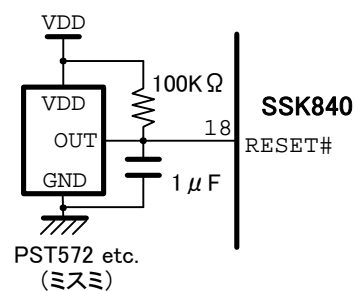
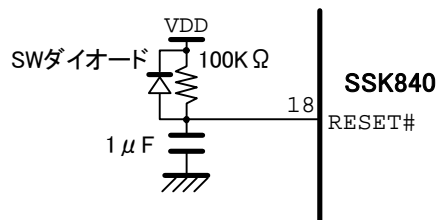


RESET# [18]-----IN

SSK840 を初期設定するための入力信号です。シュミット・トリガ入力となっているため、簡単な CR 回路で動作させることができます。

ノイズが多い所や瞬断の可能性のある環境では、リセット制御 IC を使用したほうがよいかもしれません。

図 3) RESET#の接続例



VDD [17, 38]-----IN

電源の 5V ラインと接続します。

GND との間に 0.1μF 程度のパスコンを入れ、電源となるべく太い線で接続します。

GND [16, 39]-----IN

電源の 0V ラインと接続します。

VDD との間に 0.1μF 程度のパスコンを入れ、電源となるべく太い線で接続します。

NC [12, 37]

他の回路とは接続せず、オープンにしてください。

[マキシマム・モード信号]

DEC3-0 [19-22], DEC3# [25]--OUT

外付きデコード IC (74LS145) への出力信号です。キーボード、ダイナミック表示素子をスキャンするための信号です。

DEC3#は DEC3 の反転出力です。74LS145 を 2 個使い、それぞれの D 入力に接続することで外部インバータ IC 無しで、16 デコード出力とすることができません。

RET7-0# [4-11]-----IN

キー・マトリックスからの信号を読み込みます。この入力をエンコードし、キーコードの下位 3 ビットとなります。

信号は負論理で入るため、プルアップ抵抗を接続します。

OUT7-0# [29-36]-----OUT

表示素子への出力信号です。

RESET#信号ネゲート直後は全て High 出力となります。初期値が High ということで負論理としていません。

ホストからの表示命令のデータは反転せずそのまま出力します。SSK830 の時は負論理記号はついていませんでしたが、同じロジックです。

EXT7-0# [40-44, 1-3]-----IN/OUT (BZC[40]-----OUT)

キー入力 (RET7-0#) か表示出力 (OUT7-0#) を拡張する信号です。

ハード設定のビット 7, 6 で機能を設定します。SSK840 モードでは設定スイッチの読み込み入力にもなります。

EXT7# はハード設定の RET5 が ON であればブザー制御の正論理出力 (BZC) となります。

[ミニマム・モード信号]

KEYO7-0# [29-36]-----OUT

キー・ボードをスキャンするためのデコード出力です。

トータン・ポール出力であるため、キー干渉防止ダイオードを通して、キー・マトリックスに出力します。

RETF-0# [40-44, 1-11]-----IN

キー・マトリックスからの信号を読み込む信号です。この入力をエンコードして、キー・コードの下位 4 ビットとなります。

信号は負論理で入るため、プルアップ抵抗を接続します。

OUT3-0# [19-22]-----OUT (BZC[19]-----OUT)

表示素子へのスタティック出力信号です。

VDD から抵抗を通して、LED を直接ドライブすることができます。Low 出力で LED 点灯と考えると負論理出力といえます。

SSK モードでは表示命令 6xh の下位 4 ビットデータが反転せずそのまま OUT3-0#に出力します。

PS-2 モードでは表示命令 ED, xxh の下位 4 ビットデータが反転して OUT3-0#に出力します。

OUT3# はハード設定の RETD#が ON であればブザー制御の正論理出力 (BZC) となります。

〔調歩同期ホスト I / F〕

SSK モードの時はホスト CPU のシリアル・インターフェース IC (8251 etc.) と接続し、調歩同期方式で通信します。SSK840 はホストからの命令は任意の時間に入力できるため、入力制御信号 RTS#は必要ありません。接続例を図 4)、図 6) に示します。

RS-232 レベルに変更してホストとシリアル・ポートを通して接続することもできます。

通信条件の様子は次の通り。

同期方式 ----- 調歩同期

通信速度 ----- 9600 or 19.2 Kbps

データ長 ----- 8 ビット

パリティ・チェック ----- 無し or 奇数パリティ

ストップ・ビット ----- 2 ビット

Xパラメータ ----- 無し

CTS# [28] -----IN

ホストからの送信許可信号です。

CTS#入力がアサートしている時のみ TXD から送信します。通常、ホスト・シリアル・インターフェース IC の RTS#信号と接続します。

ホストがいつでもデータ入力でき、制御する必要がない時は GND に接続します。

TXD [27] -----OUT

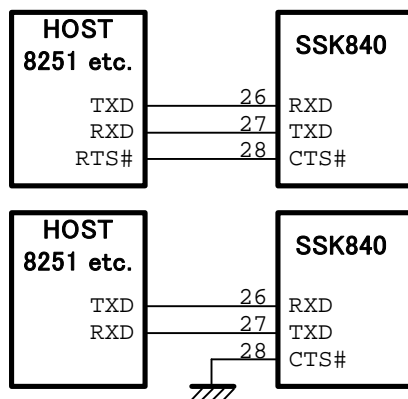
ホストへキー・コード等を調歩同期シリアル信号で送信します。

CTS#入力がアサートしている間、データを送信します。

RXD [26] -----IN

ホストからの命令等を入力します。

図 4) シリアル LSI との接続例



〔PS-2 準拠ホスト I / F〕

TXDT# [27] -----OUT

PS-2 ホストへのデータ出力です。

オープン・コレクタ正論理バッファ IC (74LS07 or 641) を通してホストへデータを出力します。

RXDT# [26] -----IN

PS-2 ホストからのデータ入力です。

TXCLK# [25] -----OUT

PS-2 ホストへのクロック出力です。

オープン・コレクタ正論理バッファ IC (74LS07 or 641) を通してホストへのクロック信号を出力します。

RXCLK# [28] -----IN

PS-2 ホストからのクロック入力です。

図 5) PS-2 キー接続例

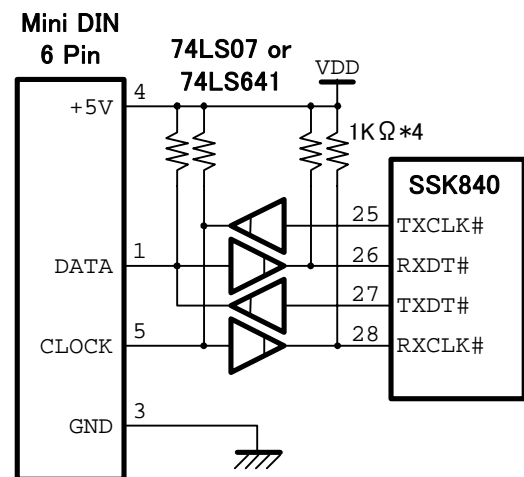
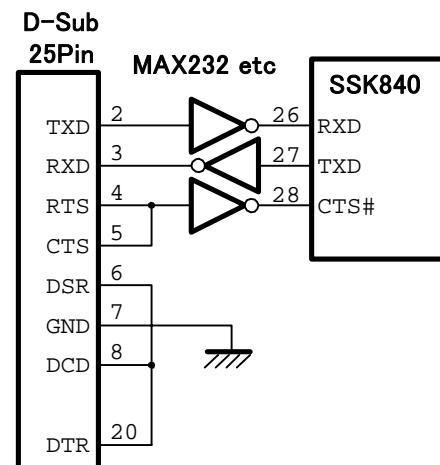


図 6) RS-232 接続例



第3章 SSK モード

調歩同期方式でホストと接続する時、SSK モードと
いいます。SSK シリーズの独自の仕様で、ここでの説

明は PS-2 パソコン準拠モードには適用されません。

3-1) マキシマム・モード (MODE1=0)

SSK840 の MODE1 を GND に接続し、外部にデコ
ード IC を置くことで、マキシマム・モードとなりま
す。

キー・マトリックス用のデコード IC に 74LS145 を
使います。SSK830 では正論理トータンポール出力の
CMOS IC (4028 / 4514) を使っていました。オープ
ン・コレクタの 74LS145 を使うことで出力に分離ダ
イオードを入れる必要が無くなりました。負論理出力
となったため、RET7-0#, EXT7-0#のキー入力はプル
アップ抵抗をつけます。

デコード出力は DEC3-0 とは別に負論理出力
DEC3#を持ちます。そのため 74LS145 を 2 個追加し、
各 IC の D 入力に DEC3, DEC3#信号を接続する事で
16 桁のデコード出力を出すことができます。

キー・デコード出力 0 から RET7-0#入力はハード設
定に使われます。

Nキー・ロール・オーバー接続の時は RET7-0#入力に
対しては、残りの 15×8=120 キー接点をキー・コー
ド出力に使います。

2 キー・ロック・アウト接続の時はデコード出力 1
から RET7-0#入力はシフト・キーに使い、残りの 14
×8=112 キー接点がキー・コードとなります。

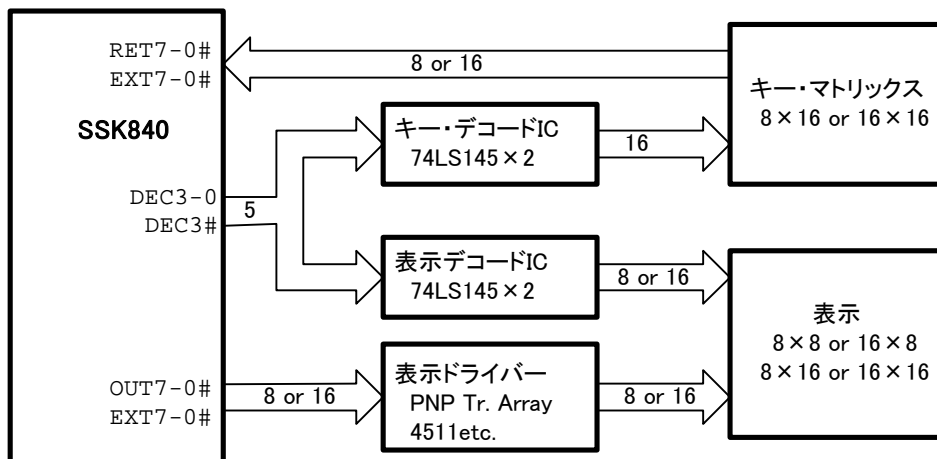
EXT7-0#をキー入力モードとすれば、16×8=128
キーが追加されます。

EXT7-0#をスイッチ読込モードとすれば、DIP SW
や設定スイッチのデータを最大 8×16=128 接点分読
み込むことができます。

ダイナミック表示では、従来の 8 桁時分割表示以外
に 16 桁時分割もサポートします。

EXT7-0#もダイナミック出力モードにすることで、
最大 16×16=256 点の点灯制御をすることもできま
す。

図7) マキシマム・モード・ブロック図



3-1-1) マキシマム・ハード設定

MODE0をGNDに接続することでSSK830とコンパチブルなモードに、VDDに接続することで機能を拡張したSSK840モードになります。

表4)でハード設定の違いをまとめました。ハード設定はデコード出力0からRET7-0#入力のルートで行います。(図8、図9参照)ダイオードを入れONとした所が1と認識されます。

RET7,6で拡張機能(EXT7-0#)の設定を行います。SSK840モードではスイッチ読込機能を追加しています。詳細は3-1-5)拡張ポートを参照してください。

RET5をONにすると、EXT7#はブザー制御出力となります。

RET4でシリアル転送速度を設定します。

RET3-0はSSK830モードではリピート時間の初期設定を行います。SSK840モードでは初期値はリピート開始267mSec、リピート時間は63mSecと固定しています。いずれのモードであってもホストからの3-3-4)キー・リピート時間設定命令、又は3-3-5)キー・リピート時間詳細設定命令で変更できます。

以下SSK840モードでは、RET3でホストとの調歩同期シリアル・インターフェースでパリティ・チェックを行なうかどうか設定します。

RET2でキーアクセスの方式を設定できます。2キー・ロック・アウトはSSK830モードと同様で、マトリックス・キー・コードとシフト・キー・コード2バイトのデータを送ります。Nキー・ロール・オーバーのときはメーク・コードとブレイク・コードを送りません。

RET0はダイナミック表示の桁数を設定します。8桁はSSK830モードと同様の1/10弱のデューティ・サイクルで表示します。16桁の時はキー読込の時間を入れれば1/18弱のデューティ・サイクルとなります。これで輝度等の問題はないか事前の確認をお願いします。

SSK840モードでは、リセット直後、内部テストを行い、その結果に従って正常コード(FDh)又はエラー・コード(FCh)をホストに送ります。ホストは正常コードを確認してからキー・アクセスを行ってください。動作中もホストからの命令に対して、通信エラー(FBh)、フォーマット・エラー(FAh)等のステータス・コードを送信する事があります。

SSK830モードでは、SSK830と同等の設定、動作となります。リセット後の正常コード(FDh)又はエラー・コード(FCh)の送信、通信エラー(FBh)、フォーマット・エラー(FAh)送信もありません。

表4) マキシマム・ハード設定

SSK830モード (MODE1, 0=00)			SSK840モード (MODE1, 0=01)		
種類	値	設定値	種類	値	設定値
機能拡張 (RET7, 6)	00	スタティック入力	機能拡張 (RET7, 6)	00	スタティック入力
	01	ダイナミック入力		01	ダイナミック入力
	10	出力		10	出力
	11	未使用		11	スイッチ読込
ブザー制御 (RET5)	0	ブザー不使用	ブザー制御 (RET5)	0	ブザー不使用
	1	ブザー使用		1	ブザー使用
シリアル転送速度 (RET4)	0	9,600 bps	シリアル転送速度 (RET4)	0	9,600 bps
	1	19,200 bps		1	19,200 bps
リピート開始時間 (RET3, 2)	00	267 mSec	パリティ・チェック (RET3)	0	ノー・パリティ
	01	553 mSec		1	奇数パリティ
	10	933 mSec	キー入力方式 (RET2)	0	2キー・ロック・アウト
	11	リピートしない		1	Nキー・ロール・アウト
リピート時間 (RET1, 0)	00	67 mSec	未使用 (RET1)		
	01	133 mSec	表示桁 (RET0)	0	8桁
	10	267 mSec		1	16桁
	11	533 mSec			

3-1-2) 2キー・ロック・アウト接続

SSK830 モードと SSK840 モードで RET2# が OFF の時、2キー・ロック・アウト方式でキー・マトリックス・データを読み込みます。

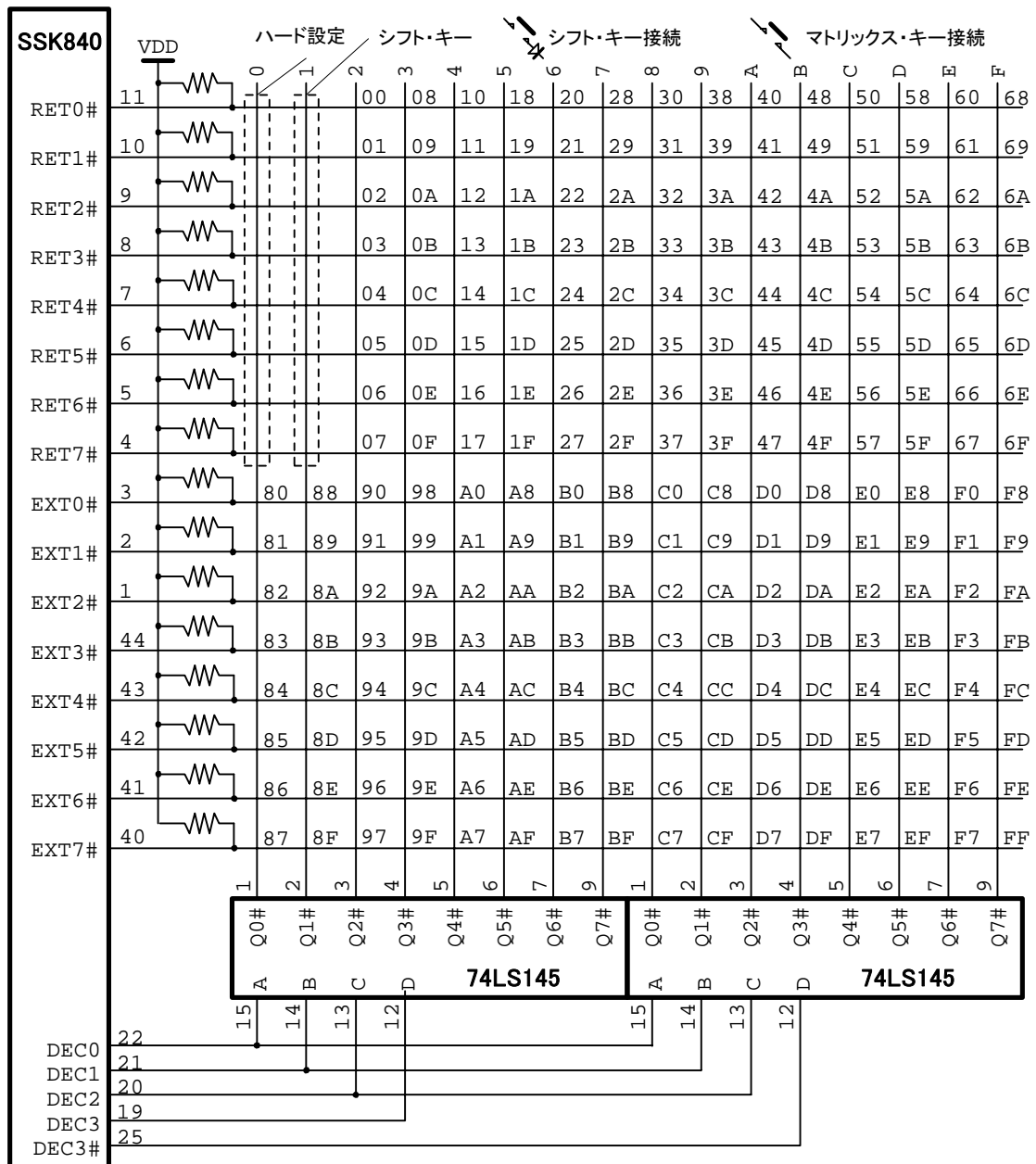
2キー・ロック・アウト方式は一度には1つのキー入力だけを取り込み、他のキー入力は無視します。シフト関係のキー列を別に読み込み、キー・マトリックス・コードと2バイトのデータとして出力します。

デコード出力0をハード設定に、1をシフトキーに、2-Fをキー・マトリックスに割り当てています。標準で14×8=112キーをサポートし、そのキー・コードは00-6Fhとなります。

必要なキー・マトリックスの数が少ない時は74LS145を1つにし、2-9をキー・マトリックスに出力し、最大8×8=64キーをサポートする事にもできます。

拡張ポート (EXT7-0#) をダイナミック入力とすると、16×8=128キー接点を追加され、80-FFhのキー・コードが追加されます。

図8) 2キー・ロック・アウト・キー接続例



マトリクス・コード・データのチャタリング処理が終了した後、シフト関係のキー・データを読み込み、信号レベルを反転して、マトリクス/シフト・キー・コードとして2バイトのデータがコード転送バッファに書き込み、その後ホストにキー・コードとして送られます。

リピート時も同じコードが送られます。その時シフト関係のキーの状況が変化すると、その変化した値に変わります。マトリクス・キーが OFF になったときの、ブレーク・コードはありません。他のキーのコードを送ることができるようになります。

シフト関係のキーは同時に ON になることがあります。その時図 10) のように電流が流れ、違うコードと認識してしまふことがあります。そのため、シフト関係のキーには逆電流防止のダイオードを入れる必要があります。

キー・マトリクス部も厳密には各接点にダイオードを入れた方が間違いがありません。しかし、3個以上のキーが同時に ON になることは少なく、もしキー・コードが化けても、キーを入れ直すことで実用上は問題になりません。最近ではコストや作り易さの関係で入れないことが多いようです。

図 10) シフト・キーによるコード化け

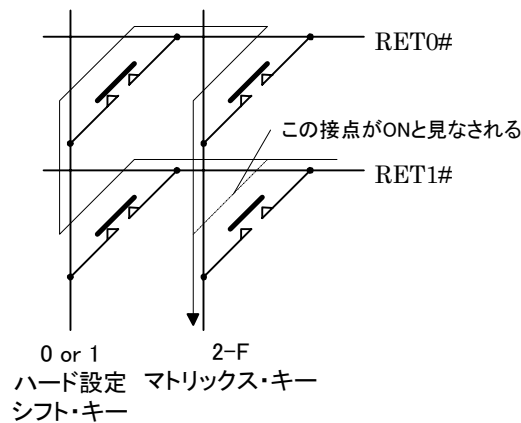


図 11) ダイオードによるコード化け防止

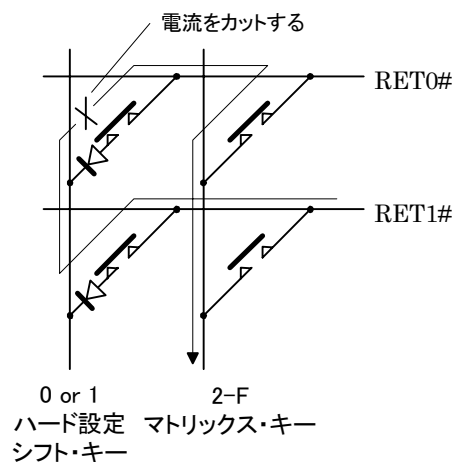
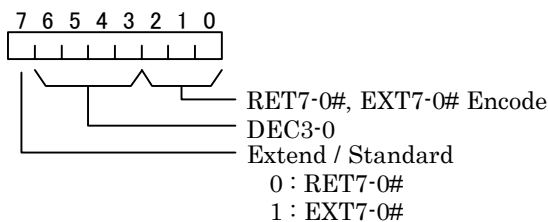
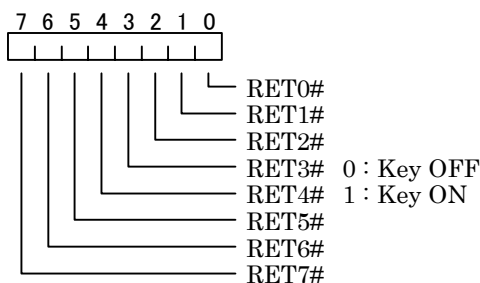


図 9) 2キー・ロック・アウト・キー・コード

マトリクス・キー・コード



シフト・キー・コード



3-1-3) Nキー・ロール・オーバ接続

SSK840 モードで RET2#が ON の時、Nキー・ロール・オーバ方式でキー・データを読み込みます。

Nキー・ロール・オーバ方式は複数のキー入力を同時に読み込み、順次コードを送ります。キーON 時とリピート時はメーク・コード、OFF 時はブレイク・コードを送ります。

シフト関係のキーはメーク・コードからブレイク・コードまで ON であると認識できます。その間にメーク・コードが送られたキーはシフトと同時 ON とみることができます。そのため、Nキー・ロール・オーバ方式ではシフト関係のための特別なキーを持ちません。

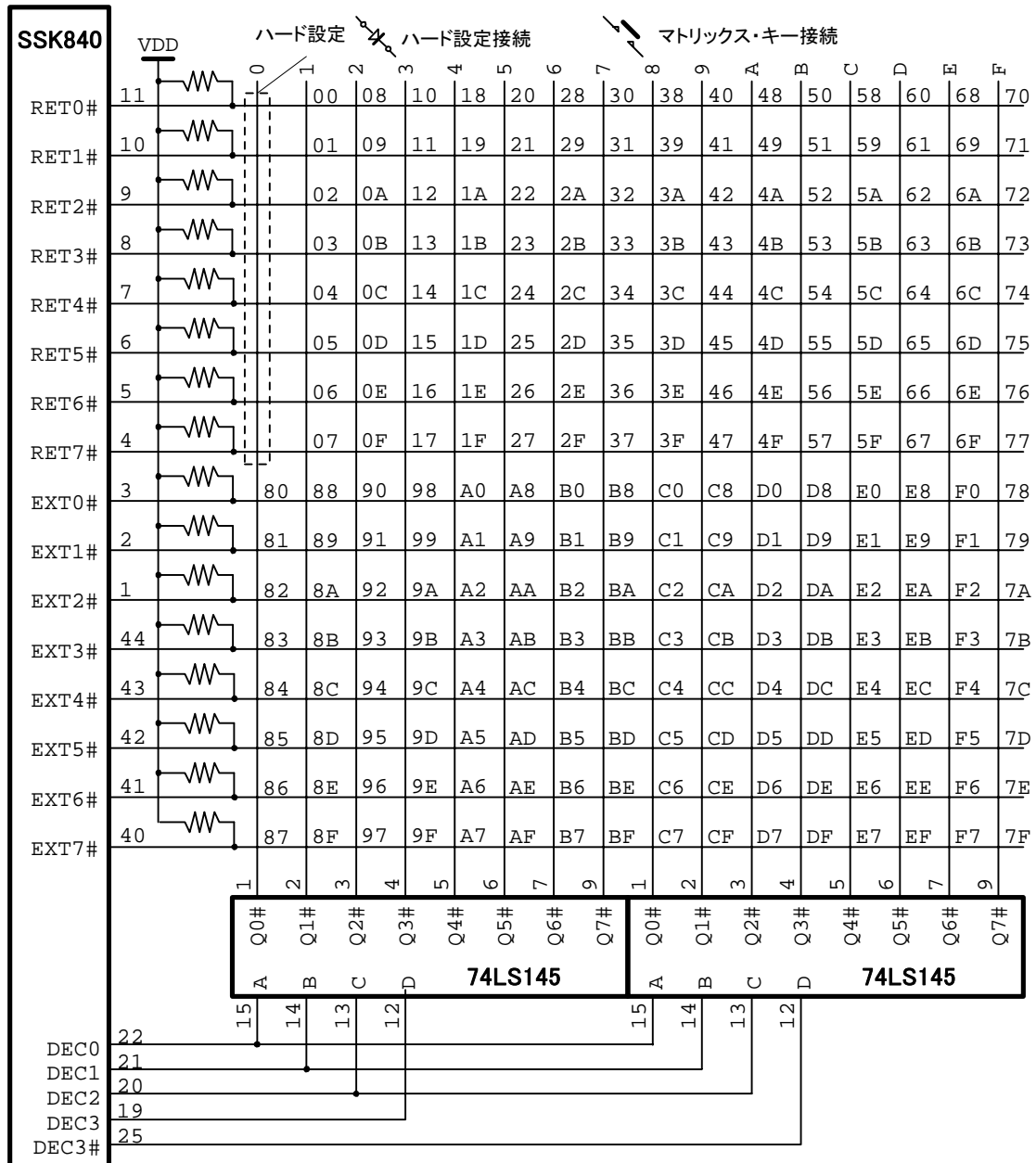
デコード出力の0をハード設定に、その他をキー・

マトリックスに割り当てます。標準で $15 \times 8 = 120$ キーをサポートし、そのキー・コードは 00-77h となります。2キー・ロック・アウト方式より扱えるキー・マトリックスの数は8増えます。

必要なキー・マトリックスの数が少ない時は 74LS145 を1つにし、デコード出力1-9をキー・マトリックスに出し、最大 $9 \times 8 = 72$ キーをサポートする事ができます。

拡張ポート (EXT7-0#) をダイナミック入力とすると、 $16 \times 8 = 128$ キー接点が追加され、78-F7h のキー・コードが追加されます。デコード出力Fのキー・コードは 78-7Fh となり、2キー・ロック・アウト時と違ってきます。

図 12) Nキー・ロール・オーバ・キー接続例



拡張ポートを入力としないときは、RET7-0#と繋がった 00-77h がメーク・コードになります。ブレイク・コードはメーク・コードのビット 7 を 1 にした値、80-F7h となります。

拡張ポートをダイナミック/スタティック入力とした時はメーク・コードは 00-F7h となります。この時ブレイク・コードはブレイク・プレフィックス・コード (F8h) とメーク・コードの 2 バイト・データとなります。

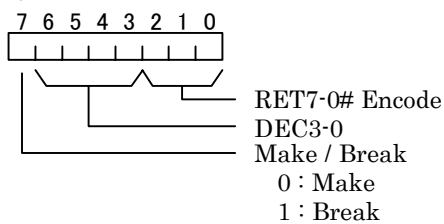
2 キー・ロック・アウト時 F8-FFh に割り当ててい

たキーはNキー・ロール・オーバでは 78-7F となります。F8-FFh はステータス/プレフィックス・コードで使います。

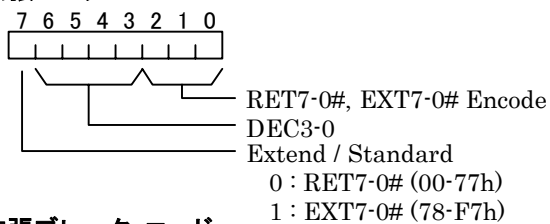
シフト関係のキーは同時に ON になることがあります。その時、図 10) のように電流が流れ込み違うコードと認識してしまうことがあります。シフト関係のキーの数が少ないときは、各キーを同じラインに繋がらないことでそれを防ぐことができます。各接点に逆電流防止ダイオードを入れると任意の位置に置くことができます。

図 13) Nキー・ロール・オーバ・キー・コード

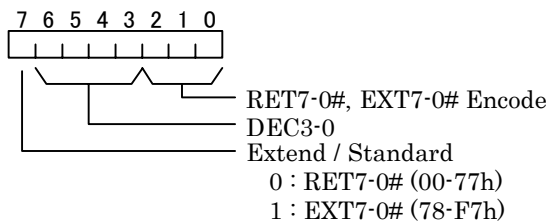
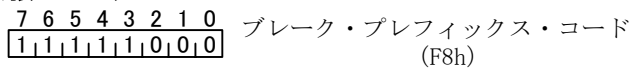
標準メーク/ブレイク・コード



拡張メーク・コード



拡張ブレイク・コード



注意：拡張メーク/ブレイク・コードのビット 7 は傾向を示しており、正確には () 内のコードとなります。

3-1-4) 出力ポート (OUT7-0#)

表示素子のドライブにはポートから直接ドライブするスタティック方式と、DEC3-0, DEC3#をデコードした出力と共に時分割でドライブするダイナミック方式があります。

出力ポートは初期設定で 11111111b となっています。標準でそれを表示 OFF とし、0b の入力で点灯するよ

表 5) マキシマム表示命令

モード		SSK830モード	SSK840モード	
表示桁数		8桁表示	8桁表示	16桁表示
スタティック出力データ ダイナミックOFFデータ	標準表示命令	01100000	01100000	
	標準データ	DDDDDDDD	DDDDDDDD	
	拡張表示命令	01101000	01110000	
	拡張データ	DDDDDDDD	DDDDDDDD	
ダイナミック出力データ	標準表示桁番号命令	00100NNN	00100NNN	0010NNNN
	標準表示データ	DDDDDDDD	DDDDDDDD	DDDDDDDD
	拡張表示桁番号命令	00101NNN	00110NNN	0011NNNN
	拡張表示データ	DDDDDDDD	DDDDDDDD	DDDDDDDD

3-1-4-1) ダイナミック出力

SSK840 のダイナミック表示では 8 桁表示に加え、16 桁表示もサポートしています。

ダイナミック表示命令の下位 3 or 4 ビットの桁信号が DEC3-0, DEC3#に、ダイナミック表示データの 8 ビットが OUT7-0#に出力されます。8 桁表示の時は表示用のデコード IC は DEC3, DEC3#には接続してはなりません。

ダイナミック表示命令は SSK840 モードでは 16 桁表示にも対応するため、拡張ポートへの設定命令は SSK830 モードと違います。

OFF コード命令で表示桁の切り替え時、キー・データの読み込み時等の表示しない時のデータを設定します。同時にダイナミック表示データを記憶しているメモリー・エリアにも書き込み、全タイミングで OFF コードを出力するようになります。

初期値は 11111111b であるため、図 15、17) の接続ではそのまま使えます。図 16) のような接続では OFF コード命令で 00h を書き込むことになります。

ダイナミック表示出力のタイミングを図 18) に示します。8 桁、16 桁どちらでも表示周期は 16.67mSec = 60Hz です。キー・アクセスはその間に 2 回、8.33mSec 毎に行っています。

うに設定することで、負論理としています。

ホストからの表示命令のデータは反転せず、そのまま出力ポートに出力されます。

表示関係の命令を表 5) に示します。標準表示出力ポート (OUT7-0#) と、出力モードに設定した拡張ポート (EXT7-0#) を制御します。全て 2 バイトで、命令とデータを連続して送ります。

図 14) ダイナミック表示回路 1

PNP トランジスタをドライブ (OFF Code=1)

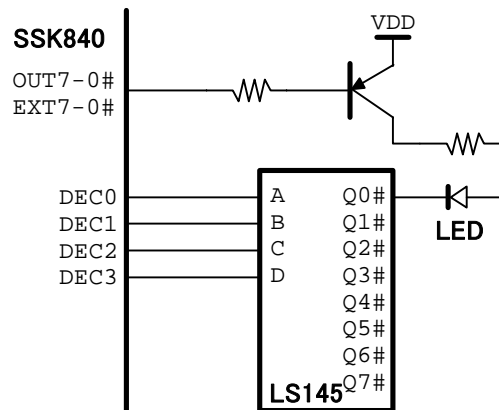


図 15) ダイナミック表示回路 2

NPN トランジスタをドライブ (OFF Code=0)

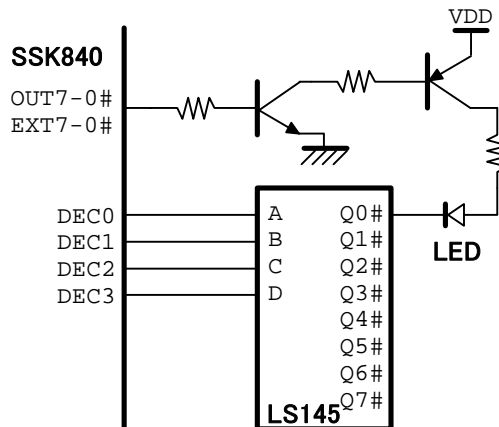


図 16) ダイナミック数字表示回路

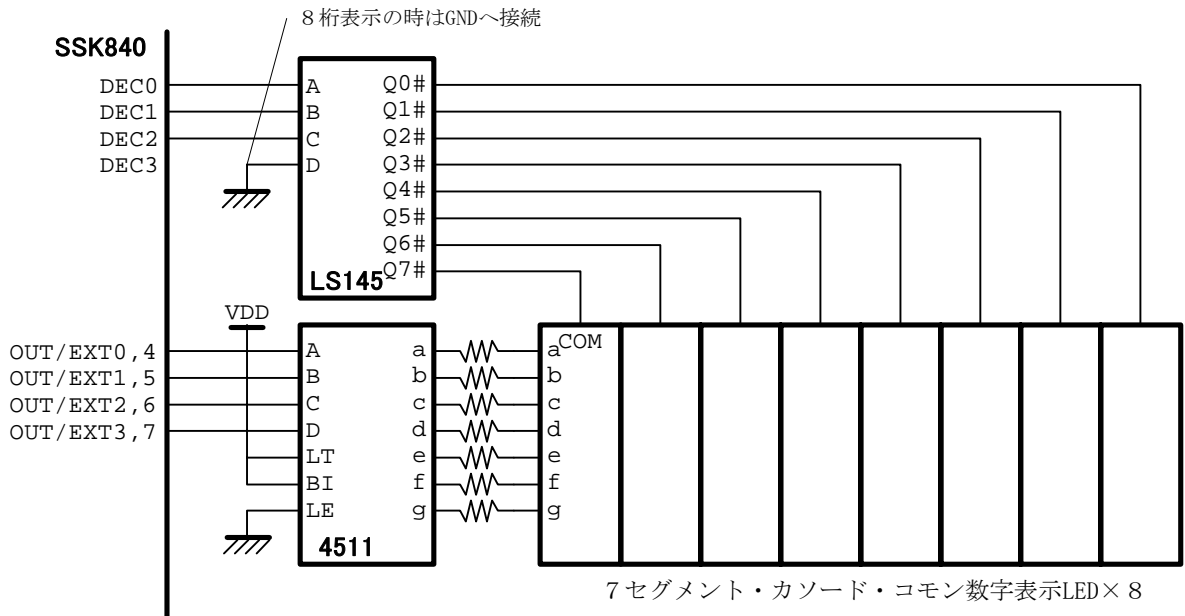
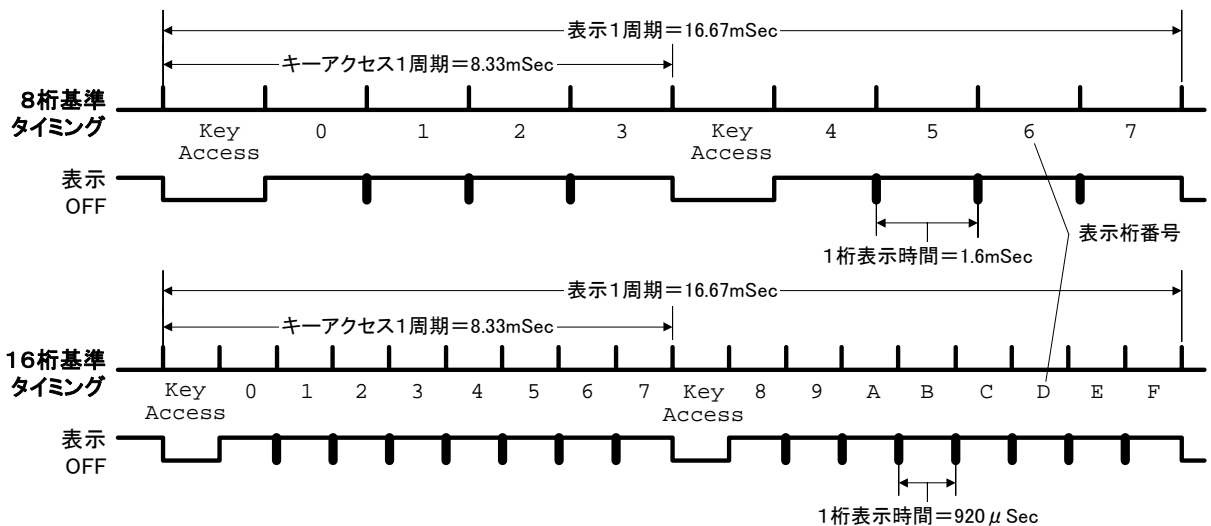


図 17) ダイナミック表示タイミング



3-1-4-2) スタティック出力

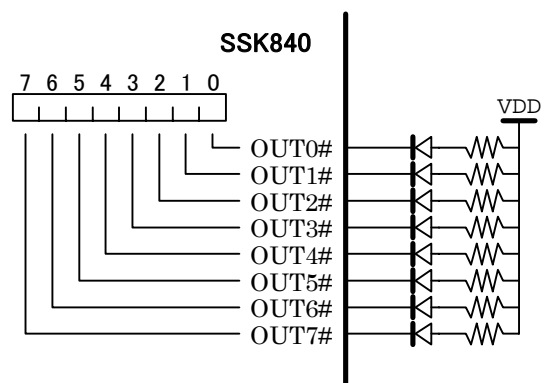
表示素子が少ないときはスタティック出力とします。出力ポートだけで8素子、拡張ポートも併用すると16素子をドライブすることができます。

1ポートあたり最大10mAドライブできます。それより、大電流が必要なときはバッファを通してください。

インバート・バッファを通して、論理を逆転してもSSK840としては不都合はありません。ただし、初期設定からデータ00hを入力するまでON状態となります。

スタティック表示命令はダイナミック出力のOFFデータ設定と同じ命令です。

図 18) スタティック表示回路例



3-1-5) 拡張ポート (EXT7-0#)

拡張ポート (EXT7-0#) の機能はハード設定の RET7,6,5 で設定します。

表 6) 拡張ポートの設定

種類	値	設定値
機能拡張 (RET7, 6)	00	スタティック入力
	01	ダイナミック入力
	10	出力
	11	スイッチ読込 (SSK840モード)
ブザー制御 (RET5)	0	ブザー不使用
	1	ブザー使用

3-1-5-1) スタティック入力 (00X)

キー・マトリクスではなく、一方をグランドに接続した、最大 8 接点のキー入力を受けることができます。これをスタティック入力といいます。

RET5 が OFF でブザー不使用の時は、8 接点の入力は 80-87h にエンコードされます。

RET5 が ON でブザー使用の時は、EXT6-0# の 7 ビット入力は反転してビット対応でコード化されます。ビット 7 には 1 が入り、同時に複数キーの ON を受けることができるため、81-FFh のコードが割り当てられます。SSK840 モード時は F8-FFh はステータス/プレフィックス・コードとして特別な意味を持っています。これらのコードを送る可能性があるときは SSK830 モードで使用してください。

2 キー・ロック・アウト方式では上記のコードとシフト・キー・コードが送られます。

N キー・ロール・オーバー方式では上記のコードをメーカー・コードとして、OFF 時はブレイク・プレフィックス・コード (F8h) との 2 バイト・データとなります。

3-1-5-2) ダイナミック入力 (01X)

キー・マトリクスの数を増やしたいとき、ダイナミック入力に拡張します。2 キー・ロック・アウト方式の時は図 8)、N キー・ロール・オーバー方式の時は図 12) の EXT7-0# へ接続しているラインです。

ブザー使用可能 (RET5 を ON) とした時は EXT7 はブザーに使われるため、EXT7 にキー接点を置くことはできません。

図 19) スタティック入力

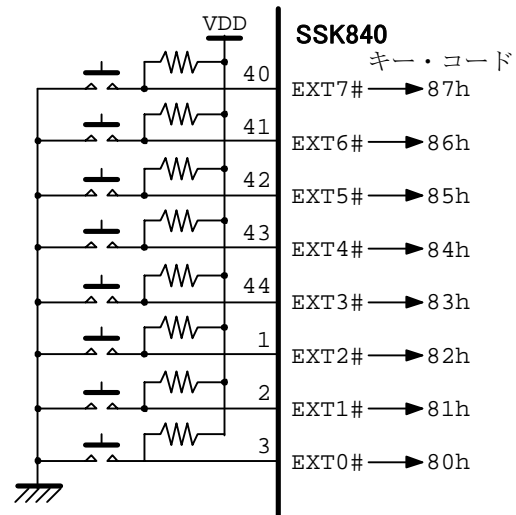
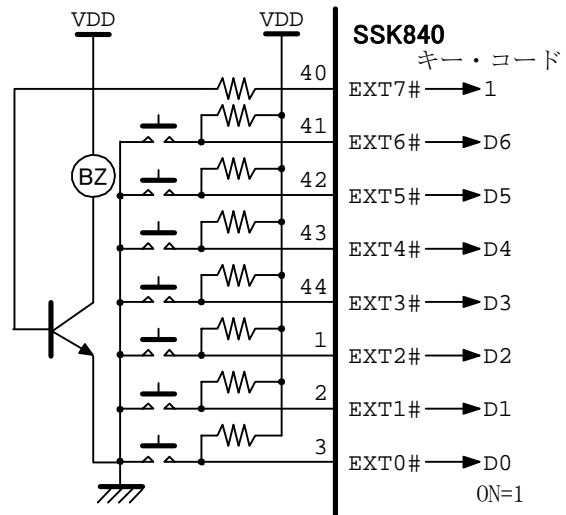


図 20) ブザー使用時スタティック入力



3-1-5-3) 出力 (10X)

出力ポートを増加させたいときは、出力モードに設定します。詳細は 3-1-4) 出力ポートを参照してください。

出力ポート (OUT7-0#) と同様にダイナミック/スタティック出力に対応します。一方がダイナミック、他方のポートがスタティック出力としても問題はありません。

SSK830 モードと SSK840 モードでは拡張表示命令は違ってきます。気をつけてください。

ブザー使用可能 (RET5 を ON) とした時は EXT7 はブザーに使われるため、EXT7 は出力ポートとしては使えません。

3-1-5-4) スイッチ・データ読込 (11X)

SSK840 モードでは、DIP SW 等の設定スイッチのデータを読み込む機能を追加しました。

チャタリング処理は行わず、命令に対応してその時の読み込みデータを出力します。そのためホスト側でスイッチ変更の禁止命令を出したり、複数回読み込むなどの処理が必要となります。

接続回路例を図 21) に示します。電流の逆流によるコード化けを防ぐため各 SW 接点にダイオードを入れなければなりません。デコード IC (74LS145) はキー・データ読込用 (RET7-0#) と兼用できます。

ホストからスイッチ・データ読込命令を受けると、次のキー・アクセス・タイミングで拡張ポートのデータ (EXT7-0#) を命令に従ったバイト数、一度に読み

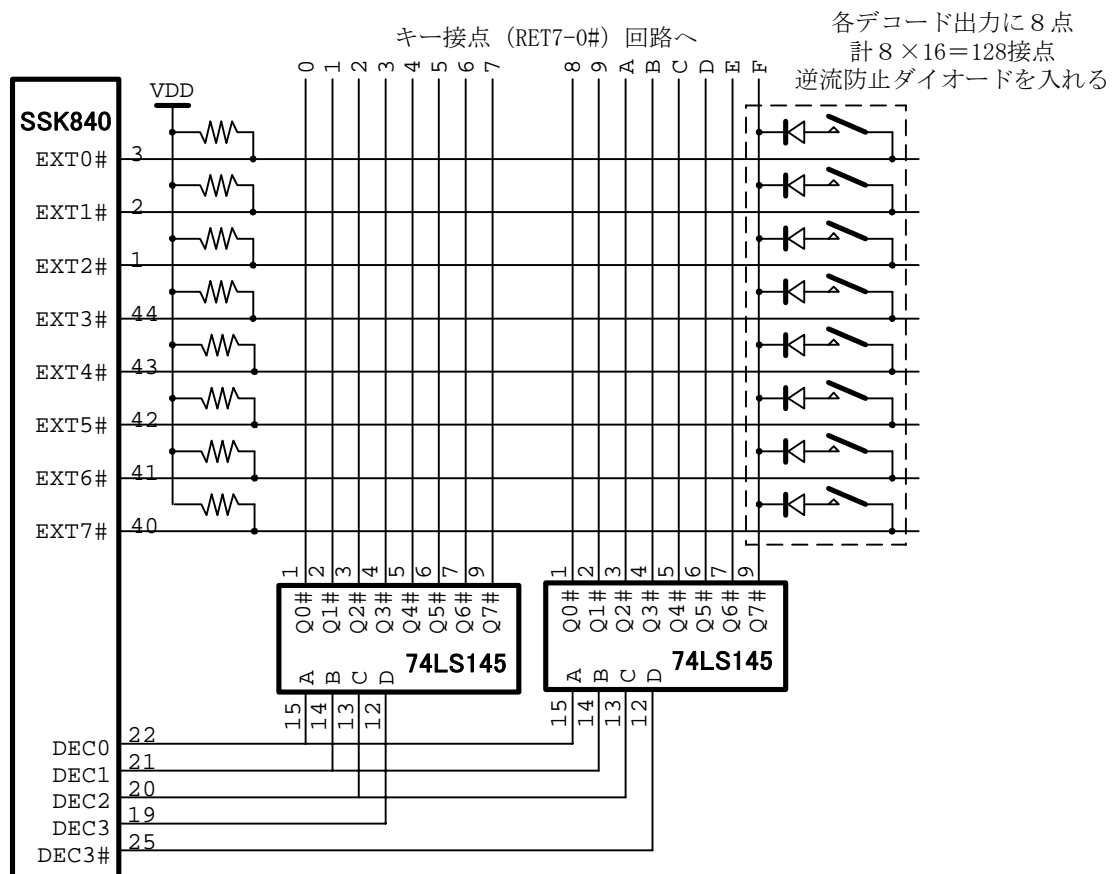
込みます。データはビット対応で反転してスイッチ・データ・プリフィックス・コード (FFh) に続いて 1, 2, 4, 8, 16 バイト転送バッファに入ります。その後、ホストにデータを転送します。

ブザー使用可能 (RET5 を ON) とした時は EXT7 はブザーに使われるため、スイッチ・データとしては 0 と読み込まれます。

表 7) スイッチ読込命令

読込データ数	命令コード
1 バイト	1000AAAA
2 バイト	1001AAA0
4 バイト	1010AA00
8 バイト	1011A000
16 バイト	11000000

図 21) スイッチ読込回路例

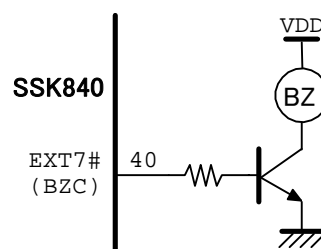


3-1-5-5) ブザー制御ポート (XX1)

RET5 を ON とすると、拡張ポートの上記の設定に関係なく、EXT7 はブザー制御ポートとなります。

ブザー制御ポートは正論理出力となります。コントロール端子付きブザーであれば直接、トランジスタを介して 2 端子ブザーをドライブすることができます。

図 22) ブザー接続回路例



3-1-6) キー読込タイミング

マキシマム・モードではダイナミック表示の信号出力とキー読み込みを時分割で行っています。

ダイナミック表示はキー読み込み2周期 (16.67m秒) 毎に繰り返します。60Hz が表示周期となります。8桁表示の時は 16.67m 秒を 10 分割し、1桁表示に 1.67m 秒を割り当てます。16桁表示の時は 16.67m 秒を 18 分割し、1桁表示に 0.924m 秒を割り当てます。図 17) を参照してください。

キー読み込みは 8.33m 秒単位で行っています。押されたキーのコードは 4 回分、RCH (8.33×3=25m 秒) 時間、連続してキーが ON であると認識すると、メーク・コードをデータ転送バッファに送ります。転送バッファは 32 バイトの容量を持っています。

キーを押し続けると、最初のメーク・コード転送か

らはリピート開始時間 (RST) 後に、その後はリピート時間 (RPT) 毎に、メーク・コードを送り続けます。

2 キー・ロック・アウト時は 1 つのキー "A" が ON である間、他のキー "B" が ON になってもそのキー・コードは取り込みません。キー "A" が OFF になると、初めてキー "B" のコードを送り出します。

N キー・ロール・オーバー時は最大 15 キーの同時入力に対応します。RCH 時間 ON と認識されたキーのメーク・コードは次々と転送バッファに送られます。キーを押し続けると、最後にメーク・コードを送信したキーのリピート開始時間 (RST) 後、その後はリピート時間 (RPT) 毎に繰り返し時のメーク・コードを送ります。

キーが OFF になると 2 回それを確認してブレーク・コードを送ります。

図 23) 2 キー・ロック・アウト読込タイミング

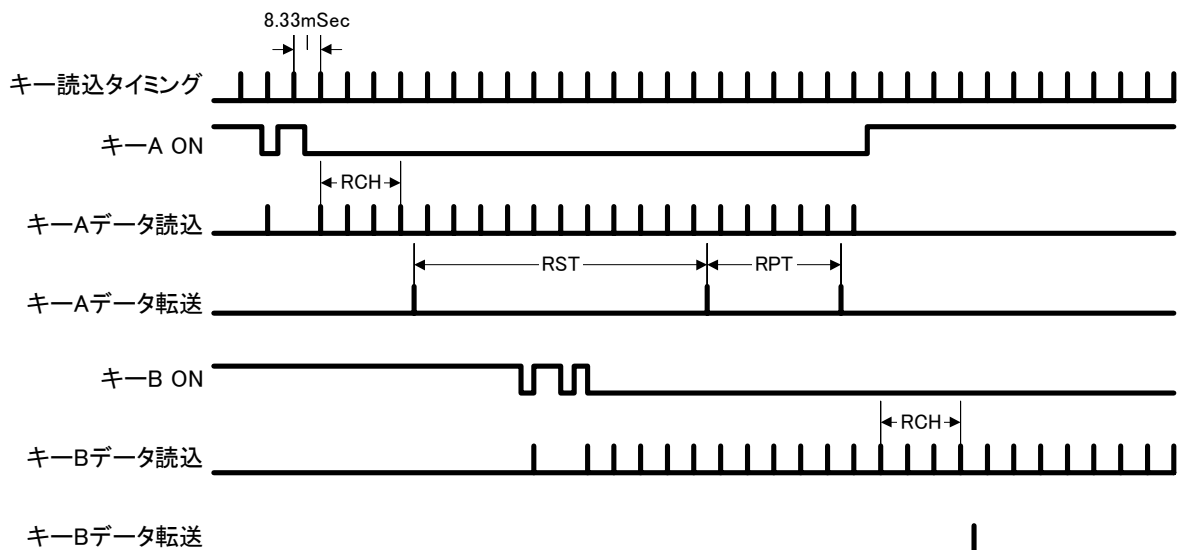
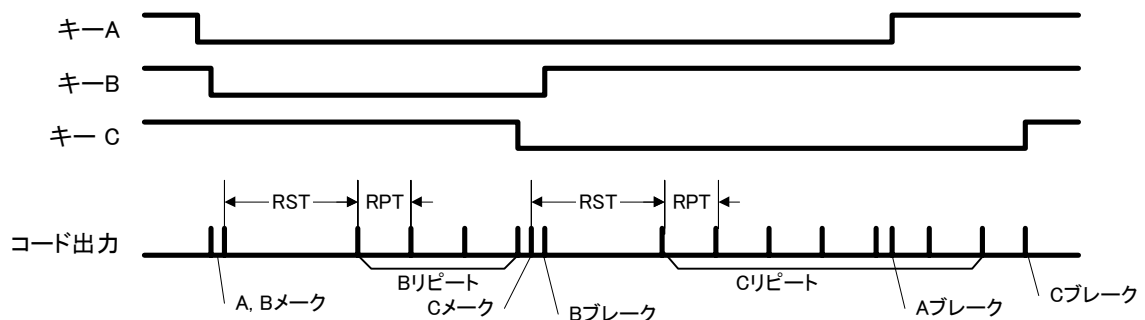


図 24) N キー・ロール・オーバー読込タイミング

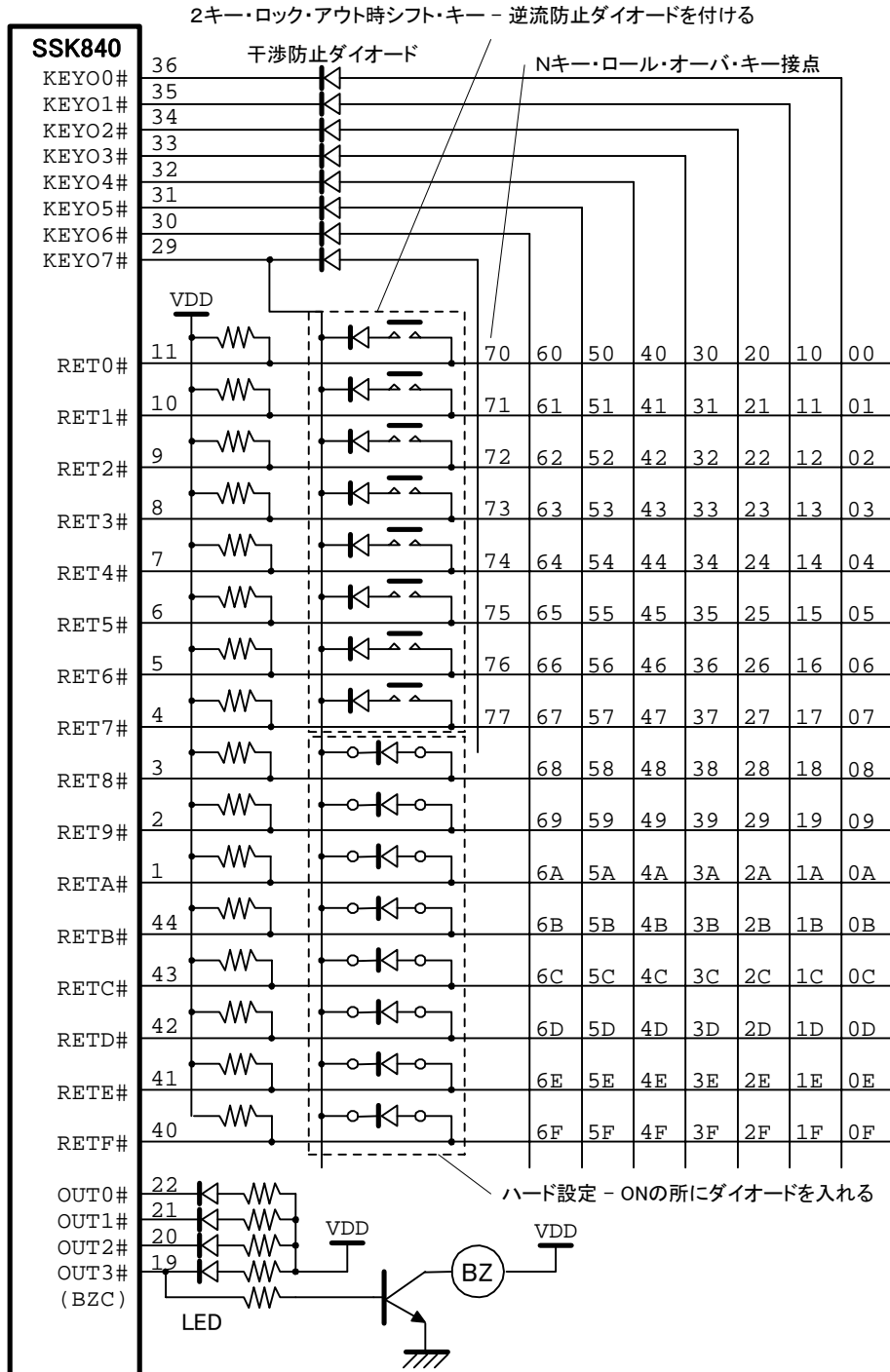


3-2) ミニマム・モード (MODE1,0=10)

MODE1 を VCC に、MODE0 を GND に接続することで、ミニマム・モードとなります。デコード IC 等を使わずキー・表示制御を行います。

KEYO7-0#出力はオープン・ドレインではないため相互の干渉を防ぐため、ダイオードを入れる必要があります。

図 25) ミニマム・モード・キー接続例



3-2-1) ミニマム・モード・ハード設定

ミニマム・モードのハード設定を表8)で示します。
SSK830 で未使用だった RETF, RETE を使用することで機能を追加しました。

RETF, E#のどちらか、又は両方 ON にすると、拡張された SSK840 モードとなります。リセット直後、内部テストを行い、約 0.5 秒 OUT3-0#をアサートし、内部テストの結果に従って正常コード (FDh) 又はエラー・コード (FCh) をホストに送ります。ホストは正常コードを確認してからキー・アクセスを行ってください。動作中もホストからの命令に対して、通信エラー (FBh)、フォーマット・エラー (FAh) 等のステータス・コードを送信することができます。

RETF, E#双方を OFF にすると、SSK830 と同等の設定、動作となります。リセット後、OUT3-0#をアサートしたり、正常コード (FDh) 又はエラー・コード (FCh) の送信はありません。通信エラー (FBh)、フォーマット・エラー (FAh) 送信もありません。

表8) ミニマム・ハード設定

種類	値	設定値
パリティ・チェック (RETF)	0	ノー・パリティ
	1	奇数パリティ
キー入力方式 (RETE)	0	2 キー・ロック・アウト
	1	N キー・ロール・オーバ
ブザー制御 (RETD)	0	ブザー不使用
	1	ブザー使用
シリアル転送スピード (RETC)	0	9,600 bps
	1	19,200 bps
リピート開始時間 (RETB, A)	00	267 mSec
	01	553 mSec
	10	933 mSec
	11	リピートしない
リピート時間 (RET9, 8)	00	67 mSec
	01	133 mSec
	10	267 mSec
	11	533 mSec

3-2-2) 2キー・ロック・アウト接続

RETE#が OFF の時、2キー・ロック・アウト方式でキー・マトリックス・データを読み込みます。

2キー・ロック・アウト方式は一度には1つのキー入力だけを取り込み、他のキー入力は無視します。シフト関係のキー列を別に読み込み、キー・マトリックス・コードと2バイトのデータとして出力します。

KEYO7#列の RETF-8#をハード設定に、RET7-0#をシフトキーに割り当てています。マトリックス・キーは $7 \times 16 = 112$ キーをサポートし、キー・コードは 00-6Fh となります。

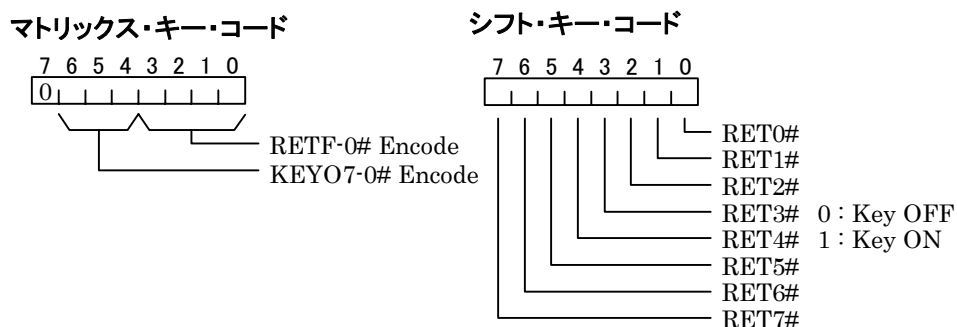
マトリックス・コード・データのチャタリング処理が終了した後、シフト関係のキー・データを読み込み、信号レベルを反転して、マトリックス/シフト・キー・コードとして2バイトのデータがコード転送バッファに書き込み、その後ホストにキー・コードとして送られます。

リピート時も同じコードが送られます。その時シフト関係のキーの状況が変化すると、その変化した値に変わります。マトリックス・キーが OFF になったときの、ブレイク・コードはありません。他のキーのコードを送ることができるようになります。

シフト関係のキーには逆電流防止のダイオードを入れてください。

キー・マトリックス部も厳密には各接点にダイオードを入れた方が間違いがありません。しかし、3個以上のキーが同時に ON になることは少なく、もしキー・コードが化けても、キーを入れ直すことで実用上は問題になりません。最近はコストや作り易さの関係で入れないことが多いようです。

図 26) ミニマム・2キー・ロック・アウト・キー・コード



3-2-3) Nキー・ロール・オーバ接続

RETE#が ON の時、Nキー・ロール・オーバ方式でキー・マトリックス・データを読み込みます。

Nキー・ロール・オーバ方式は複数のキー入力を同時に読み込み、順次コードを送ります。キーON 時とリピート時はメーク・コード、OFF 時はブレイク・コードを送ります。

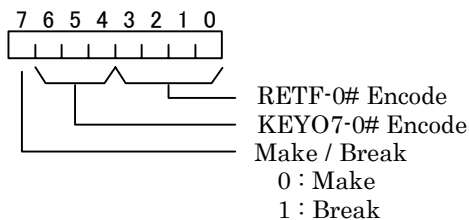
シフト関係のキーはメーク・コードからブレイク・コードまで ON であると認識できます。その間にメーク・コードが送られたキーはシフトと同時 ON とみることができます。そのため、シフト関係のための特別なキーを持ちません。

メーク・コードは図 25) の 00-77h となります。

ブレイク・コードはメーク・コードのビット 7 を 1 にした値、80-F7h となります。

同時に ON になる可能性のあるシフト関係のキーは、同じラインに繋がらないことでそれを防ぐことができます。各接点に逆電流防止ダイオードを入れると、キー・コード化けの心配はありません。

図 27) Nキー・ロール・オーバ・キー・コード



3-2-4) 出力ポート (OUT3-0#)

ミニマム・モードではスタティック出力のみをサポートします。1ポートあたり最大 10mA ドライブできます。それより、大電流が必要なときはバッファを通してください。

SSK840 モードではリセットの初期設定直後、約 0.5 秒ロウ・レベル出力し、その後ハイ・レベルとなります。負論理で点灯検査を行ったこととなります。SSK830 モードでは初期設定でハイ・レベルが出力されたまま、LED 消灯状態のままとなります。

インバート・バッファを通して、論理を逆転しても SSK840 としては不都合はありません。上の論理が全て逆になります。

スタティック表示命令は 6Xh となります。下位 4 ビットのデータがそのまま OUT3-0# に出力します。

RETD を ON とすると、OUT3 はブザー制御ポートとなります。ブザー制御ポートは正論理出力となります。初期設定直後からロウ・レベル出力となります。

コントロール端子付きブザーであれば直接、トランジスタを介して 2 端子ブザーをドライブすることができます。

3-2-5) ミニマム・モード・タイミング

ミニマム・モードではキー読み込みは 4.17m 秒単位で行っています。マキシマム・モード (8.33mSec) の半分の時間単位です。

押されたキーのコードは 6 回分、RCH ($4.17 \times 5 = 20$ m 秒) 時間、連続してキーが ON であると認識すると、メーク・コードをデータ転送バッファに送ります。

そのままキーを押し続けるとリピート開始時間 (RST) 後、その後はリピート時間 (RPT) 毎にメーク・コードを送り続けます。この動作はマキシマム・モード時と全く同様です。詳細は 3-1-6) キー読込タイミングを参照してください。

3-3) ホストからの命令

SSK モードでは調歩同期シリアル方式でホストと通信します。

ハード設定のビット4で転送スピードを 9600 / 19200 bps に切り替えます。

ホスト側ストップ・ビット数は2ビットと設定してください。

SSK830 ではパリティ・チェックをしていませんでしたが、SSK840 では奇数パリティ・チェックも選択できます。

ここで SSK840 モードという言葉を使います。ミニマム・モードで RETF# か RETE#、又は双方が ON の時、及びマキシマム・モードで MODE1,0=01 にした時を言います。

ミニマム・モードで RETF#, RETE#双方が OFF の時、及びマキシマム・モードで MODE1,0=00 の時は SSK830 モードとなり、SSK830 と全く同様に動作します。

電源 ON 直後、SSK840 はセルフ・チェックを行ないます。

SSK840 モードであれば、チェック結果にしたがって、正常応答 (FDh) 又はチップ・エラー (FCh) ステータスをまずホストに送ります。ホストは正常応答 (FDh) を確認してから動作を始めてください。

SSK830 モードのときはコンパチ性を保つため、電源 ON 直後の正常応答 (FDh) 又はチップ・エラー (FCh) ステータスの自動送信はありません。

どちらのモードでもエコー命令 (FDh) を受けたら、正常応答 (FDh) 又はチップ・エラー (FCh) ステータスを送ります。

3-3-1) ブザー制御命令 (0Xh)

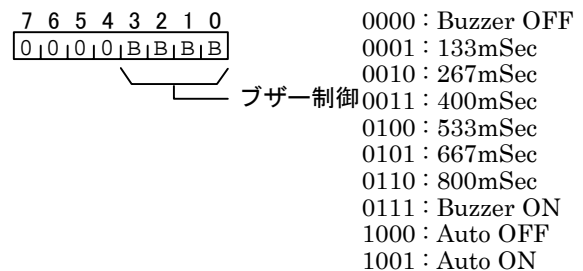
上位4ビットが 0h の時、1バイトのブザー制御命令となります。下位3ビットの設定値でブザーを鳴らす命令は SSK830 とコンパチブルです。

下位4ビットが 0001-0110b はブザー制御命令で、その時間ハイ・レベルを出力します。0111b でブザーが ON になりっぱなし、0000b でそれを OFF にします。

SSK840 は Auto ON/OFF の2命令を追加しています。SSK830 ではブザー有効モードに設定すると、キー入力では必ず 133mSec のブザー ON 出力を出していました。Auto OFF 命令 (08h) を入れると、キー入力での自動 ON を停止できるようになりました。これでホストからの命令 (00 - 07h) だけでブザー制御ができます。この追加機能は全モードで使うことができます。

SSK840 モードでハード設定のブザー制御を不使用に設定した時、ブザー制御命令を受けるとフォーマット・エラー・ステータス (FAh) をホストに帰します。SSK830 モードでは応答しません。

図 28) ブザー制御命令



3-3-2) ダイナミック表示データ (20 – 3Fh)

マキシマム・モードでダイナミック表示の時、各桁毎のデータを設定します。

スタティック表示の時は使ってはなりません。

2バイトの命令で桁番号と表示データを送ります。

SSK830 モードでは拡張ポートに出力する時は、ビット3を1にします。

SSK840 モードでは 16 桁表示にも対応するため、ビット4を1で拡張ポートに出力します。8桁表示の

時も、ビット4はポート切り替えに使い、ビット3は0になります。

SSK840 ミニマム・モードでこの命令を受けるとフォーマット・エラー・ステータス (FAh) をホストに帰します。SSK830 モードでは応答しません。

図 29) ダイナミック表示データ

SSK840モード

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
0 1 0 1 1 E N N N N

```

表示桁番号
標準 / 拡張

0 : OUT7-0#
1 : EXT7-0#

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
D D D D D D D D

```

表示桁データ

SSK830モード

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
0 1 0 1 1 0 E N N N N

```

表示桁番号
標準 / 拡張

0 : OUT7-0#
1 : EXT7-0#

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
D D D D D D D D

```

表示桁データ

3-3-3) ダイナミック OFF / スタティック表示データ (60 – 7Fh)

ミニマム・モードで上位4ビットが 6h の1バイト命令で、下位4ビットのデータがそのまま OUT3-0#に出力します。

マキシマム・モードでは2バイト命令で設定します。この命令で2バイト目のデータが OUT7-0#, EXT7-0# にフルタイムで出力します。そのままスタティック表示データとなります。

ダイナミック表示モードでは、2バイト目のデータが OFF データとなります。

SSK830 モードでは拡張ポートに出力する時は、ビット3を1にします。SSK840 モードでは ビット4を1にする事で、拡張ポートに出力します。

図 30) スタティック / ダイナミック OFF 表示データ

ミニマム・モード

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
0 1 1 1 0 D D D D

```

表示データ

マキシマムSSK840モード

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
0 1 1 1 E 0 0 0 0

```

標準 / 拡張

0 : OUT7-0#
1 : EXT7-0#

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
D D D D D D D D

```

設定データ

マキシマムSSK830モード

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
0 1 1 1 0 E 0 0 0

```

標準 / 拡張

0 : OUT7-0#
1 : EXT7-0#

```

7 6 5 4 3 2 1 0
┌───┴───┐
D D D D D D D D

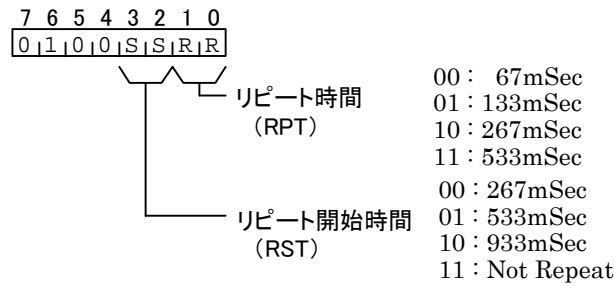
```

設定データ

3-3-4) キー・リピート時間設定 (4Xh)

上位4ビットが4hの1バイト命令でキー・リピート時間を設定します。全モードで使えます。SSK830とコンパチブルな命令です。

図 31) リピート時間設定



3-3-5) キー・リピート時間詳細設定 (51h)

2バイトでリピート時間をより詳細に設定できる命令を追加しました。全モードで使えます。リピート開始時間の設定値は上と同じですが、リピート時間は最低 4.17mSec 単位で設定できます。

単位となります。(A+8) × 2^B の計算値が奇数になった場合、最下位ビットは切り捨てとなります。

リピート時間の逆数になるリピート・レートを表 9) で示します。

ただし、マキシマム・モードでは 8.33mSec が最低

図 32) リピート詳細時間設定

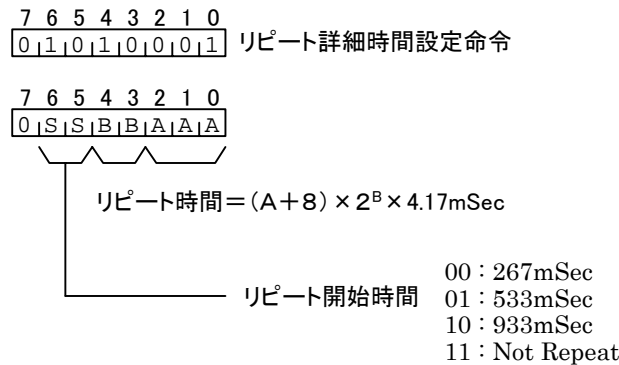


表 9) リピート・レート

BBAAA	リピート・レート		BBAAA	リピート・レート
	ミニマム	マキシマム		
00000	30.0	30.0	10000	7.5
00001	26.7	30.0	10001	6.7
00010	24.0	24.0	10010	6.0
00011	21.8	24.0	10011	5.5
00100	20.0	20.0	10100	5.0
00101	18.5	20.0	10101	4.6
00110	17.1	17.1	10110	4.3
00111	16.0	17.1	10111	4.0
01000	15.0		11000	3.8
01001	13.3		11001	3.3
01010	12.0		11010	3.0
01011	10.9		11011	2.7
01100	10.0		11100	2.5
01101	9.2		11101	2.3
01110	8.6		11110	2.1
01111	8.0		11111	2.0

3-3-6) スイッチ・データ読み込み (80 - C0h)

マキシマム SSK840 モードで拡張ポートからスイッチ・データを読み込む命令です。SSK840 モードで拡張機能がスイッチ・データ読込に設定されていない時、この命令を受けると、SSK840 はフォーマット・エラー・ステータス (FAh) をホストに帰し、何もしません。SSK830 モードの時はこの命令は無視します。

スイッチ・データ読込命令は1度に複数のデータを読み込むことができます。これらの命令フォーマットを図 33) で示します。例えば A0h と命令が入れば、図 21) でデコード出力 0, 1, 2, 3 の4つの8ビットスイッチ (4バイト) のデータを読み取ります。命令が 94h

であれば、4, 5 の2バイトのデータを、C0h であれば 16 バイトのデータ全てを読み取ります。

スイッチ・データ読み込み命令を受けると、次のキー読込タイミングで EXT7-0# のデータを反転して、データ転送 バッファに取り込みます。最初に他のキー入力と区別するためSWデータ・プリフィックス・コード (FFh) が入り、その後 1, 2, 4, 8, 16 バイトの読み込みデータが入ります。

図 33) スイッチ・データ読込命令/データ例

1バイト・データ読込命令	$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & A & 1 & A & 1 & A & 1 & A \end{array}$	AAAA : 読込桁アドレス
2バイト・データ読込命令	$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & A & 1 & A & 1 & A & 1 & 0 \end{array}$	AAAA : 読込桁アドレス
4バイト・データ読込命令	$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & A & 1 & A & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array}$	AA00 : 読込桁アドレス
8バイト・データ読込命令	$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & A & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array}$	A000 : 読込桁アドレス
16バイト・データ読込命令	$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array}$	
(例)2バイト読込命令	$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array}$	2バイト読込命令(94h)
転送データ	$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline D & 1 & D & 1 & D & 1 & D & 1 & D & 1 & D & 1 & D \\ \hline 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \hline D & 1 & D & 1 & D & 1 & D & 1 & D & 1 & D & 1 & D \end{array}$	スイッチ・データ読込 プリフィックス・コード(FFh) デコード4のデータ デコード5のデータ

3-3-7) エコー (FDh)

エコー命令を受けると SSK840 は正常応答 (FDh)、又はチップエラー (FCh) をホストに帰します。

全モードで応答します。

3-3-8) 再送 (FEh)

再送命令を受けると、SSK840 は前に送ったコードと同じ物を再度ホストに送ります。

全モードで動作します。

3-4) ホストへのデータ出力

マトリックス・キーを ON にするとチャタリング処理を行ない、そのキー・コードを内部の転送バッファを通して、ホストに送ります。SSK840 では3種類

のキーコードタイプを持ちます。

その他スイッチ読み込みデータ、ステータス・データをホストに送ります。

3-4-1) 2キー・ロック・アウト・データ

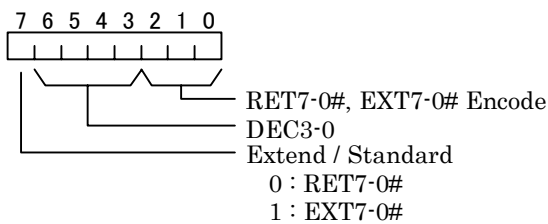
SSK830 とコンパチブルな2バイトデータです。

メーク／リピート・コードを送ります。

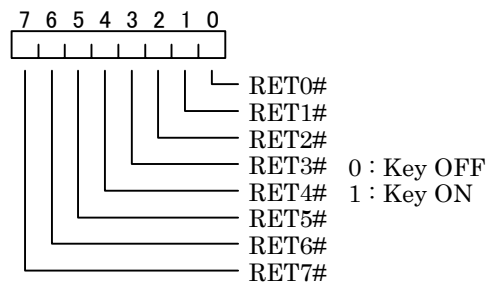
ブレーク・コードはありません。

図 34) 2キー・ロック・アウト・キー・コード

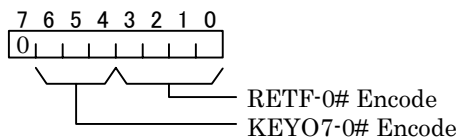
マキシマム・マトリックス・キー・コード



シフト・キー・コード



ミニマム・マトリックス・キー・コード



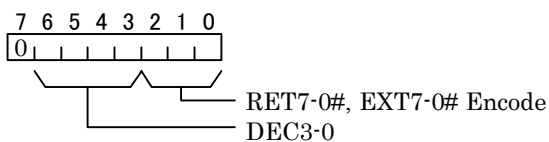
3-4-2) Nキー・ロール・オーバ・1バイト・ブレーク・コード

ミニマム・モードと、マキシマム・モードで機能拡張が出力かSW読込でNキーロール・オーバの時、キーコードは1バイトのメーク／リピート／ブレーク・コードを送ります。

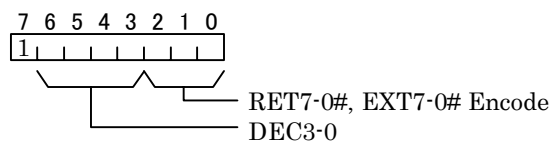
メーク／リピート・コードは同じでビット7が0となります。ビット7が1で、ブレーク・コードであることを示します。

図 35) 1バイト・ブレーク時Nキー・ロール・オーバ・キー・コード

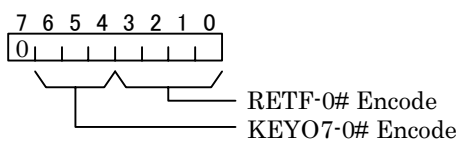
マキシマム・メーク・コード



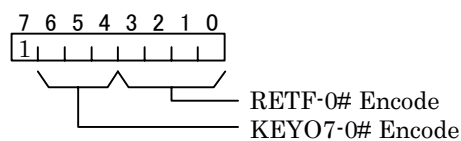
マキシマム・ブレーク・コード



ミニマム・メーク・コード



ミニマム・ブレーク・コード



3-4-3) Nキー・ロール・オーバ・2バイト・ブ레이크・コード

マキシマム・モードで機能拡張がスタティック/ダイナミック入力でNキー・ロール・オーバの時、ブ레이크・コードは2バイトとなります。

マーク/リピート・コードは00h-F7hの1バイトのデータを送ります。

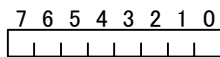
ブ레이크・コードはブ레이크・プレフィクス・コー

ド (F8h) とマーク/リピート・コードと同じデータの2バイトを送ります。

スタティック入力でブザーを使うとき、マーク/リピート・コードは F8・FFh になる可能性があり、ステータス・データと区別がつかなくなります。このモードでは使わないでください。

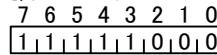
図 36) 2バイト・ブ레이크時Nキー・ロール・オーバ・キー・コード

拡張マーク・コード

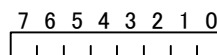


RET7-0#, EXT7-0# Encode
DEC3-0
Extend / Standard
0 : RET7-0# (00-77h)
1 : EXT7-0# (78-F7h)

拡張ブ레이크・コード



ブ레이크・プレフィクス・コード (F8h)



RET7-0#, EXT7-0# Encode
DEC3-0
Extend / Standard
0 : RET7-0# (00-77h)
1 : EXT7-0# (78-F7h)

3-4-4) ステータス/プレフィックス・データ

SSK840 は LSI の状況、エラー状態、プレフィックス・データとしてホストへ送る特別なコードを持っています。これらはステータス・データとして F8h-FFh のコードを使用しています。

電源 ON 直後、SSK840 はセルフ・チェックを行いません。SSK840 モードであれば、チェック結果にしたがって、正常応答 (FDh) 又はチップ・エラー (FCh) ステータスをまずホストに送ります。ホストは正常応答 (FDh) を確認してから動作を始めてください。

動作途中でもエコー命令 (FDh) を受けたら、正常応答 (FDh) 又はチップ・エラー (FCh) ステータスを送ります。

SSK830 モードのときはコンパチ性を保つため、電源 ON 直後の正常応答 (FDh) 又はチップ・エラー (FCh) ステータスの自動送信はありません。動作途中のエコー命令 (FDh) には応答します。

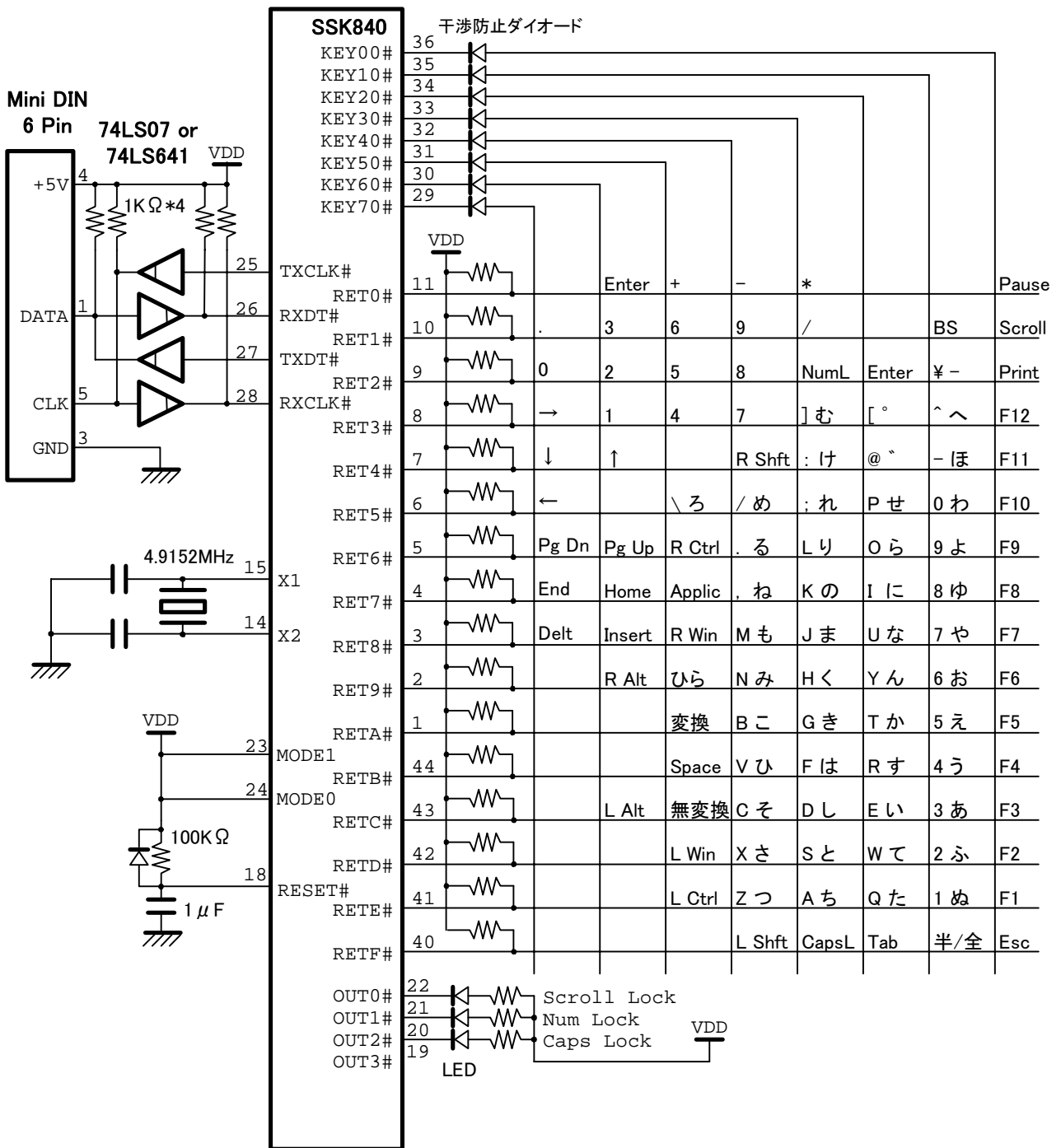
表 10) ステータス/プレフィックス・データ

コード	名前	説明
F8h	ブ레이크・プレフィクス・コード	機能拡張が入力の時、ブ레이크・コードである
F9h		
FAh	フォーマット・エラー	ホストからの命令が仕様とあわない
FBh	通信エラー	ホストからのデータで通信エラーがでた
FCh	チップ・エラー	セルフ・テストでエラーがでた
FDh	正常応答	セルフ・テストで正常である
FEh		
FFh	スイッチ読込プレフィクス・コード	次のデータがスイッチ読込コードである

第4章 PS-2 パソコン準拠モード (MODE1,0=11)

MODE1,0 双方を VDD に接続することで、IBM パソコンの PS-2 キーと同等の機能を持ちます。このモードは、SSK モードの仕様とは無関係で、この章の記述にのみ従います。

図 37) PS-2 準拠キー回路例



4-1) PS-2 準拠動作概要

日本語キーの仕様はPCオープン・アーキテクチャ推進協議会（OADG）発行のマニュアルに記載されています。

マニュアルによれば、ホストへ送る走査コードを走査コード1、2、3の3種類サポートすることになっています。走査コード1は初期のIBM PC/XT用の仕様、走査コード3は新しく設定されたが殆ど使われていない仕様です。走査コード2はIBM PC-ATで規定され、現在、殆ど全てのパソコンは走査コード2で動作しています。

SSK840は走査コード2のみをサポートしています。また、リピート時のコード等、OADGのマニュアルに明確に記載されていない、市販されているキーボードを調べても、製品間で違うものもあります。ここに記載された仕様がSSK840のPS-2パソコン準拠仕様とします。

また、電源ON直後のBIOS動作時、規格外の信号がパソコンから出力することがあります。その時の応答でキーボードと認識してくれないことがあるようです。実際に使用するマザーボードで動作確認を行ってからSSK840を使用してください。弊社のホームページで確認できたマザーボードを公開していく予定です。お客様もデータをメール等で回答していただけるようにお願いします。

ホストとのデータはTXCLK#から出力したクロック信号に従って転送します。パソコンとの信号は双方からアクセスする事があるため、オープン・コレクタのバッファを通してドライブします。

通信条件の仕様は次の通りです。

同期方式----- クロック同期

通信速度----- 9600 bps

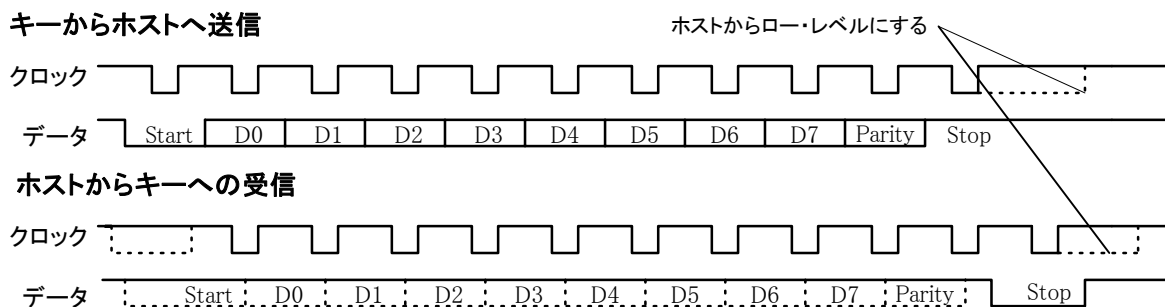
データ長----- 8ビット

パリティ・チェック---- 奇数パリティ

キー・コードのホストへの送信はクロック/データ・ラインが双方ともネグート状態（ハイ・レベル）であることを確認してから始めます。データはスタート・ビット、8ビット・データ、奇数パリティ・データ、ストップ・ビットと順番に送り出し、各ビット毎にロー・レベルのクロック・パルスを出力します。クロック出力がハイ・レベルの時、ホスト側からのロー・レベルを検出すると、ホストからのブレイクと見なし、データ送出を停止します。ホスト側は1バイトのデータを受信した後、クロック信号をロー・レベルにして、次のデータ入力を一時停止にします。

ホストからのデータを受信するには、データ・ラインのロー入力の受け取りから始まります。キーはクロック・パルスを出力します。クロックの立ち下がり時にホストは次のデータを送ります。キー側はクロックの立ち上がりでデータを取り込みます。スタート・ビット、8ビット・データ、奇数パリティ・データの後にストップ・ビットとしてハイ・レベルを検出するとキー側からデータをロー・レベルにしてデータ正常読み込みをしたことをホストに知らせます。その後ホスト側はクロック信号をロー・レベルにして、次のデータ入力を一時停止にします。

図 38) PS-2 シリアル信号



注意：波線はホスト側からのドライブ

4-2) PS-2 キー・コード

キー読み込みはミニマム・モードのNキー・ロールオーバー方式と同様に行っています。最大 15 キーの同時読み込みに対応しています。読み込んだキー位置コードを内部テーブルでPS-2 走査コード2に変換して、ホストに転送します。

表 10) のキーはマーク・コードとリピート・コードが一致します。

表 11) のキーはシフト・キー等の状況でマーク/ブレーク・コードが変わります。リピート・コードは変わりません。

表 10) PS-2 単純キー・コード

位置番号	日本語キー		英語キー	マーク	ブレーク	位置番号	キー標準	マーク	ブレーク
	標準	かな							
1F	半角/全角			0E	F0 0E	11	BS	66	F0 66
1E	1	ぬ	1	16	F0 16	3F	Caps Lock	58	F0 58
1D	2	ふ	2	1E	F0 1E	2F	Tab	0D	F0 0D
1C	3	あ	3	26	F0 26	22	Enter	5A	F0 5A
1B	4	う	4	25	F0 25	4F	L Shift	12	F0 12
1A	5	え	5	2E	F0 2E	44	R Shift	59	F0 59
19	6	お	6	36	F0 36	5E	L Ctrl	14	F0 14
18	7	や	7	3D	F0 3D	6C	L Alt	11	F0 11
17	8	ゆ	8	3E	F0 3E	5B	Space	29	F0 29
16	9	よ	9	46	F0 46	69	R Alt	E0 11	E0 F0 11
15	0	わ	0	45	F0 45	56	R Ctrl	E0 14	E0 F0 14
14	-	ほ	-	4E	F0 4E	32	Num Lock	77	F0 77
13	^	へ	=	55	F0 55	43	7(Ten)	6C	F0 6C
12	¥	ー		6A	F0 6A	53	4(Ten)	6B	F0 6B
2E	Q	た	Q	15	F0 15	63	1(Ten)	69	F0 69
2D	W	て	W	1D	F0 1D	42	8(Ten)	75	F0 75
2C	E	い	E	24	F0 24	52	5(Ten)	73	F0 73
2B	R	す	R	2D	F0 2D	62	2(Ten)	72	F0 72
2A	T	か	T	2C	F0 2C	72	0(Ten)	70	F0 70
29	Y	ん	Y	35	F0 35	30	*(Ten)	7C	F0 7C
28	U	な	U	3C	F0 3C	41	9(Ten)	7D	F0 7D
27	I	に	I	43	F0 43	51	6(Ten)	74	F0 74
26	O	ら	O	44	F0 44	61	3(Ten)	7A	F0 7A
25	P	せ	P	4D	F0 4D	71	.(Ten)	71	F0 71
24	@	ゞ	[	54	F0 54	40	-(Ten)	7B	F0 7B
23	[	。	]	5B	F0 5B	50	+(Ten)	79	F0 79
3E	A	ち	A	1C	F0 1C	60	Enter(Ten)	E0 5A	E0 F0 5A
3D	S	と	S	1B	F0 1B	0F	Esc	76	F0 76
3C	D	し	D	23	F0 23	0E	F1	05	F0 05
3B	F	は	F	2B	F0 2B	0D	F2	06	F0 06
3A	G	き	G	34	F0 34	0C	F3	04	F0 04
39	H	く	H	33	F0 33	0B	F4	0C	F0 0C
38	J	ま	J	3B	F0 3B	0A	F5	03	F0 03
37	K	の	K	42	F0 42	09	F6	0B	F0 0B
36	L	り	L	4B	F0 4B	08	F7	83	F0 83
35	;	れ	;	4C	F0 4C	07	F8	0A	F0 0A
34	:	け		52	F0 52	06	F9	01	F0 01
33	]	む	\	5D	F0 5D	05	F10	09	F0 09
4E	Z	つ	Z	1A	F0 1A	04	F11	78	F0 78
4D	X	さ	X	22	F0 22	03	F12	07	F0 07
4C	C	そ	C	21	F0 21	01	Scroll Lock	7E	F0 7E
4B	V	ひ	V	2A	F0 2A	5C	無変換	67	F0 67
4A	B	こ	B	32	F0 32	5A	変換	64	F0 64
49	N	み	N	31	F0 31	59	ひら	13	F0 13
48	M	も	M	3A	F0 3A				
47	,	ね	,	41	F0 41				
46	.	る	.	49	F0 49				
45	/	め	/	4A	F0 4A				
55	\	ろ		51	F0 51				

表 11) PS-2 複雑なキー・コード

位置番号	キー標準	ブレーク		ブレーク		ブレーク		ブレーク		リポート
		メーク	ブレーク + Num Lock	メーク	Shift	メーク	Num Lock	メーク	Num Lock	
68	Insert	E0 70	E0 F0 70	E0 F0 12 E0 70	E0 F0 70 E0 12	E0 F0 70 E0 12	E0 F0 70 E0 F0 12	E0 12 E0 70	E0 F0 70 E0 F0 12	E0 70
78	Delete	E0 71	E0 F0 71	E0 F0 12 E0 71	E0 F0 71 E0 12	E0 F0 71 E0 12	E0 F0 71 E0 F0 12	E0 12 E0 71	E0 F0 71 E0 F0 12	E0 71
75	←	E0 6B	E0 F0 6B	E0 F0 12 E0 6B	E0 F0 6B E0 12	E0 F0 6B E0 12	E0 F0 6B E0 F0 12	E0 12 E0 6B	E0 F0 6B E0 F0 12	E0 6B
67	Home	E0 6C	E0 F0 6C	E0 F0 12 E0 6C	E0 F0 6C E0 12	E0 F0 6C E0 12	E0 F0 6C E0 F0 12	E0 12 E0 6C	E0 F0 6C E0 F0 12	E0 6C
77	End	E0 69	E0 F0 69	E0 F0 12 E0 69	E0 F0 69 E0 12	E0 F0 69 E0 12	E0 F0 69 E0 F0 12	E0 12 E0 69	E0 F0 69 E0 F0 12	E0 69
64	↑	E0 75	E0 F0 75	E0 F0 12 E0 75	E0 F0 75 E0 12	E0 F0 75 E0 12	E0 F0 75 E0 F0 12	E0 12 E0 75	E0 F0 75 E0 F0 12	E0 75
74	↓	E0 72	E0 F0 72	E0 F0 12 E0 72	E0 F0 72 E0 12	E0 F0 72 E0 12	E0 F0 72 E0 F0 12	E0 12 E0 72	E0 F0 72 E0 F0 12	E0 72
66	Page Up	E0 7D	E0 F0 7D	E0 F0 12 E0 7D	E0 F0 7D E0 12	E0 F0 7D E0 12	E0 F0 7D E0 F0 12	E0 12 E0 7D	E0 F0 7D E0 F0 12	E0 7D
76	Page Down	E0 7A	E0 F0 7A	E0 F0 12 E0 7A	E0 F0 7A E0 12	E0 F0 7A E0 12	E0 F0 7A E0 F0 12	E0 12 E0 7A	E0 F0 7A E0 F0 12	E0 7A
73	→	E0 74	E0 F0 74	E0 F0 12 E0 74	E0 F0 74 E0 12	E0 F0 74 E0 12	E0 F0 74 E0 F0 12	E0 12 E0 74	E0 F0 74 E0 F0 12	E0 74
5D	L Win	E0 1F	E0 F0 1F	E0 F0 12 E0 1F	E0 F0 1F E0 12	E0 F0 1F E0 12	E0 F0 1F E0 F0 12	E0 12 E0 1F	E0 F0 1F E0 F0 12	E0 1F
58	R Win	E0 27	E0 F0 27	E0 F0 12 E0 27	E0 F0 27 E0 12	E0 F0 27 E0 12	E0 F0 27 E0 F0 12	E0 12 E0 27	E0 F0 27 E0 F0 12	E0 27
57	Application	E0 2F	E0 F0 2F	E0 F0 12 E0 2F	E0 F0 2F E0 12	E0 F0 2F E0 12	E0 F0 2F E0 F0 12	E0 12 E0 2F	E0 F0 2F E0 F0 12	E0 2F
		Base		Shift Case						リポート
31	/(Ten)	E0 4A	E0 F0 4A	E0 F0 12 E0 4A	E0 F0 4A E0 12	E0 F0 4A E0 12				E0 4A
		Alt		Ctrl, Shift		Base				リポート
02	Print Screen	84	F0 84	E0 7C	E0 F0 7C	E0 F0 7C	E0 F0 7C E0 F0 12	E0 12 E0 7C	E0 F0 7C E0 F0 12	E0 7C
		Base Make		Ctrl Make						
00	Pause	E1 14 77 E1 F0 14 F0 77		E0 7E E0 F0 7E						

注意：リポート・キーはシフト・キー等の状況に影響なく、リポート列のコードとなります。

Pause キーはリポート／ブレーク・コードを持ちません。

4-3) ホストからの命令

リセット-----[FFh]

SSK840 のセルフ・テストを行い、初期状態に戻す命令です。

SSK840 はこの命令に対して ACK で応答し、クロックとデータ入力が 500 μ 秒以上ハイ・レベルになることを確認して、BAT(Basic assurance test)モードに入ります。

BAT に入ると OUT3-0# をアサートし、全 LED を表示状態にし、セルフ・テストを行います。約 500m 秒後 OUT3-0# をネゲートし、初期状態にします。セルフ・テストでエラーが無ければ完了コード (AAh) を、エラーがでたらエラー・コード (FCh) をホストに送り終了します。

BAT モードはリセット入力直後も動作します。

再送信-----[FEh]

先に送信したデータを再び送信する命令です。

先のデータが再送信データであった時は、その前のデータを送ります。

キー・タイプ設定-----[FDh - FBh]

走査コード 3 の時、各キーのモードを切り替える命令です。

SSK840 はこの命令には ACK で応答し、転送バッファをクリアし、次のキー・データを読み込みますが、内部には影響を及ぼしません。

全キー・タイプ設定-----[FAh - F7h]

走査コード 3 の時、キー全体のモードを切り替える命令です。

SSK840 はこの命令には ACK で応答し、転送バッファをクリアしますが、内部には影響を及ぼしません。

デフォルト設定-----[F6h]

SSK840 を初期状態に設定する命令です。

SSK840 はこの命令に対して ACK で応答し、転送バッファをクリアし、リピート時間を初期値にし、リピート動作も停止します。

新規のキー読み込みは続けます。

デフォルト停止設定-----[F5h]

SSK840 を初期状態に設定し、キー読み込みも停止する命令です。

SSK840 はこの命令に対して ACK で応答し、転送バッファをクリアし、リピート時間を初期値にし、リピート動作も停止します。

新規のキー読み込みも停止します。

イネーブル-----[F4h]

キーの読み込みを始める命令です。

SSK840 はこの命令に対して ACK で応答し、転送バッファをクリアし、リピート動作を止め、新規のキー読み込みを始めます。

リピート時間設定-----[F3h]

キー・コードを繰り返して送る時間を設定します。

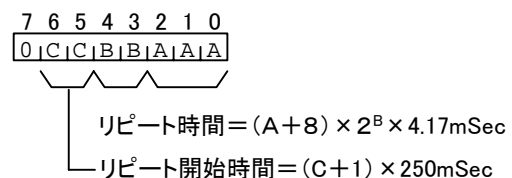
SSK840 はこの命令に対して ACK で応答し、次の時間データを受信し、再度 ACK を送り返します。リピート時間は次の式で求められます。

初期値は 00101011b で設定した値となります。

リピート時間 = 91.74m 秒

リピート開始時間 = 500m 秒

図 39) PS-2 リピート時間設定



I D読み出し-----[F2h]

I D情報をホストに送る命令です。

SSK840 はこの命令に対して ACK で応答し、2 バイトのキー I Dを送信します。I Dデータは ABh, 83h の順番におこなわれます。

走査コード選択-----[F0h]

標準では3種類の走査コード・セットの1つを選択する命令です。

SSK840はこの命令に対してACKで応答し、転送バッファをクリアし、2バイト目のコード・セットを読み込み、再度ACKで応答します。SSK840は走査コード2だけをサポートしています。コード・セットに01h, 03hが入っても設定は変わりません。

コード・セットの値が00hの時は、現行のコード・セットの値02hをホストに送り返します。

エコー-----[EEh]

ホストからのエコー命令に対し、エコー応答(EEh)をおくりかえします。

表示設定-----[EDh]

表示出力を設定します。

SSK840はこの命令に対してACKで応答し、次の表示データを受信し、再度ACKを送り返します。

表示データの下位4ビットを反転してOUT3-0#に出力します。各ビットは下ののように割り当てられます。

Bit 7-4	0000b
Bit 3	Kana (AX Keyboard)
Bit 2	Caps Lock
Bit 1	Num Lock
Bit 0	Scroll Lock

リセット直後やリセット命令の後、BATモードの間OUT3-0#はロウ・レベルになり、全点灯となります。BAT終了で全てハイ・レベルとなり、消灯状態となります。

第5章 電気特性・その他

5-1) 電気特性

表 12) 絶対最大定格 (TA = 25°C)

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	VDD		-0.3~+6.5	V
入力電圧	VI		-0.3~VDD+0.3	V
出力電圧	VO		-0.3~VDD+0.3	V
ハイ・レベル出力電流	IOH	1 端子	-10	mA
		全端子合計	-30	mA
ロー・レベル出力電流	IOL	1 端子	30	mA
		全端子合計	160	mA
動作周囲温度	TA		-40~+85	°C
保存温度	Tstg		-65~+150	°C

表 13) 容量 (TA = 25°C, VDD = GND = 0V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力容量	CIN	f=1MHz 被測定端子以外は0V			15	pF
出力容量	COU				15	pF
入出力容量	CIO				15	pF

表 14) DC特性 (TA = -40~+85°C, VDD = 2.7~5.5V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ハイ・レベル出力電流	IOH	1 端子			-1	mA
		全端子合計			-15	mA
ロー・レベル出力電流	IOL	1 端子			10	mA
		全端子合計			80	mA
ハイ・レベル入力電圧	VIH	X1, X2 以外	0.8VDD		VDD	V
	VIHX	X1, X2	VDD-0.1		VDD	V
ロー・レベル入力電圧	VIL	X1, X2 以外	0		0.2VDD	V
	VILX	X1, X2	0		0.1	V
ハイ・レベル出力電圧	VOH	VDD=4.5~5.5V, IOH=-1mA	VDD-1.0			V
		IOH=-0.1mA	VDD-0.5			V
ロー・レベル出力電圧	VOL	VDD=4.5~5.5V, IOL=10mA			1.0	V
		VDD=4.5~5.5V, IOL=2mA			0.5	V
		IOL=0.4mA			0.5	V
ハイ・レベル入力リーク電流	ILIH	X1, X2 以外 VIN=VDD			3	μA
	ILIHX	X1, X2 VIN=VDD			20	μA
ロー・レベル入力リーク電流	ILIL	X1, X2 以外 VIN=0V			-3	μA
	ILILX	X1, X2 VIN=0V			-20	μA
ハイ・レベル出力リーク電流	ILOH	VOUT=VDD			3	μA
ロー・レベル出力リーク電流	ILOL	VOUT=0V			-3	μA
入力プルアップ抵抗	R	VIN=0V	50	100	200	KΩ
電源電流	IDD	VDD=5.0V ±10%		1.3	2.5	mA

表 15) A C特性 1 (TA = -40~+85°C, VDD = 2.7~5.5V)

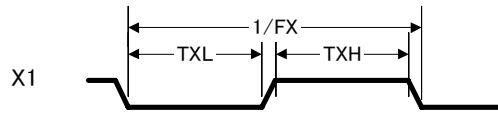
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
発振周波数	FX		4.831	4.9152	5.000	MHz
X1 ロー・レベル幅	TXL	外部発振入力	85			ns
X1 ハイ・レベル幅	TXH	外部発振入力	85			ns
発振安定時間	TOSC				30	mS
RESET# ロー・レベル幅	TRSL	発振が安定してから	10			μS

表 16) A C特性 2 (TA = -40~+85°C, VDD = 2.7~5.5V, FX = 4.9152MHz)

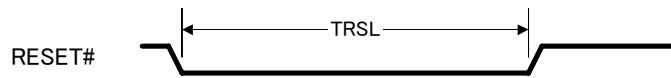
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
TXD 信号幅 (1ビット) SSKモード	TTW	9600 bps		104.2		μS
		19200 bps		52.1		μS
RXD 信号幅 (1ビット) SSKモード	TRW	9600 bps	100		108	μS
		19200 bps	50		54	μS
ダイナミック点灯周期	TOW	8桁表示		1667		μS
		16桁表示		926		μS
OUT OFF時間	TOF	ダイナミック点灯切替時	27		38	μS
OUT OFF to DEC	TOD	ダイナミック点灯切替時	18		28	μS
DEC to OUT ON時間	TDO	ダイナミック点灯切替時	4.8		5.0	μS
OUT to EXT OFF時間	TOEF	ダイナミック点灯切替 EXT=OUT	5.6		9.4	μS
OUT to EXT ON時間	TOEN	ダイナミック点灯切替 EXT=OUT	8.9		13	μS
KEYO to RET 読込時間	TKRN	ミニマム / PS-2 モード	4			μS
DEC to RET, EXT 読込時間	TKRX	マキシマム・モード	2.4			μS
TXCLK# 周期	TPCK	PS-2 モード	93	104	114	μS
TXCLK# ↑ to TXDT#	TPCD	PS-2 モード	20			μS
TXDT# to TXCLK# ↓	TPDC	PS-2 モード	20			μS
TXCLK# パルス幅	TPCW	PS-2 モード	28	35	42	μS

図 40) タイミング波形

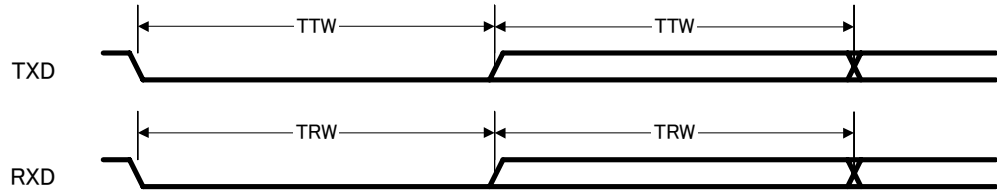
外部入力クロック



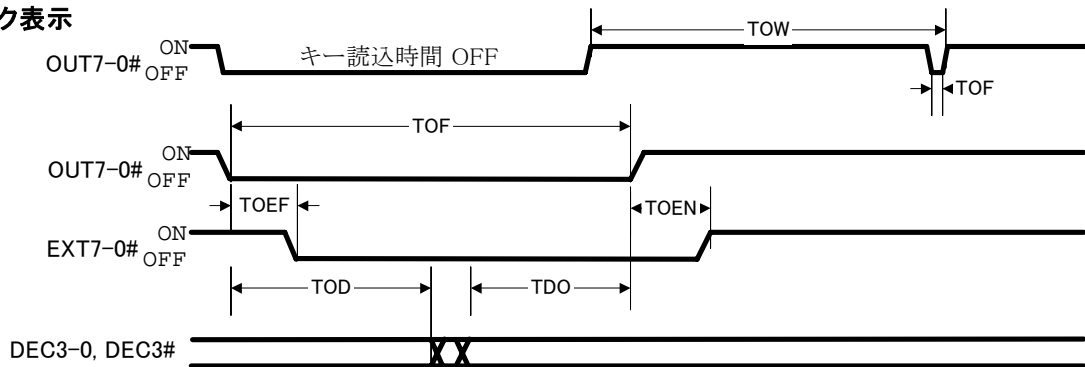
リセット入力



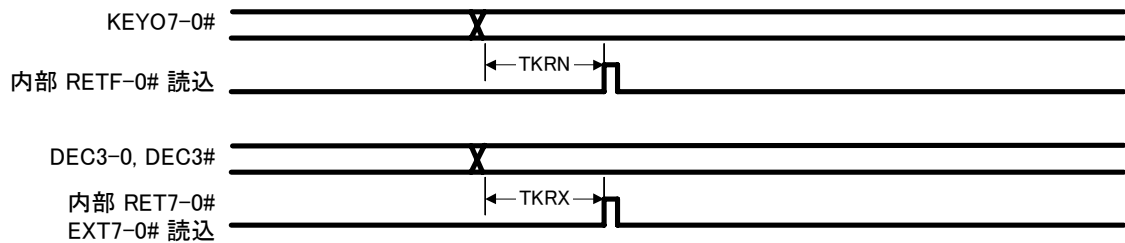
調歩同期データ



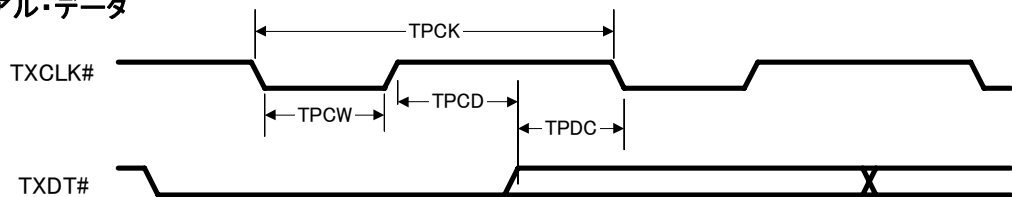
ダイナミック表示



キー読込



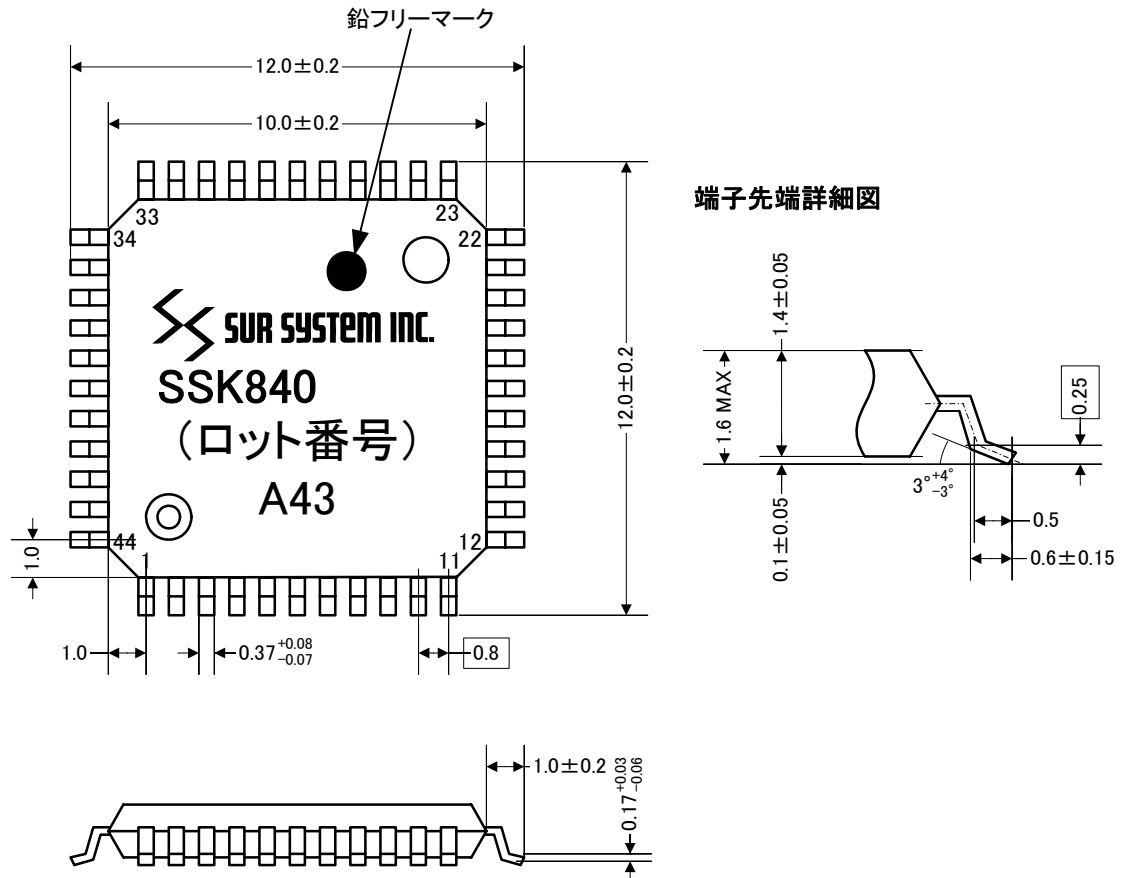
PS-2 準拠シリアル・データ



5-2) パッケージ外形図

SSK840 は図 41) の様に 44 ピン・プラスチック 4 方向端子フラット・パッケージです。
鉛フリーの場合会社マークの上に塗りつぶし円のマークが入ります。

図 41) SSK840 パッケージ外形図 (44 ピン・プラスチック QFP)



注意：SSK840 の 1 番ピンマークはわかりにくいのでご注意ください。

シルク文字からみると左下、円マークの中心に点が見えます。

5-3) ハンダ付け条件

SSK840 は外形寸法が小さいため、通常の雰囲気中に放置しておく、空気中の湿気を吸収してしまいます。それを全加熱方式で半田付けすると、水分がパッケージ内で急に蒸発し、パッケージにひびを入れたり、場合によっては破損してしまいます。それを防ぐには次の注意を守ってください。

- 1) メーカー出荷状態のドライパックに熱圧着で封入されたままのものは、1年以上放置しても問題はありません。
- 2) ドライパック開封後は、25℃、65%Rh以下の所におき、7日以内に半田付けしてください。除湿槽に入れておくことを推奨します。カメラ用の保管庫なども流用できます。
- 3) それ以上、外気に触れた場合、125℃で10時間のプリベークをしてから、半田付けしてください。

SSK840 は初期の製品のリードピンは鉛入りハンダでメッキされています。この場合、表 17) がハンダ付けの推奨条件です。

2004年夏以降、出荷するものは鉛フリーとなります。リードピンは Sn-Bi メッキとなります。

ハンダゴテで手ハンダするときは 350℃・3秒以内としてください。赤外線リフローの時は図 42) に従ってください。

図 42) 鉛フリー時赤外線リフロー温度変化

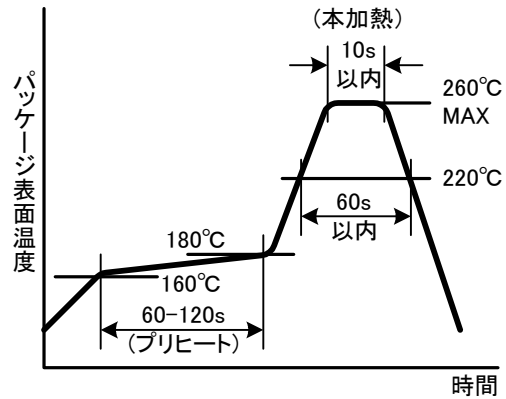


表 17) 鉛入りハンダの半田付け推奨条件

区分	ハンダ付け方式	ハンダ付け条件
全体加熱	赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235℃
		時間：30秒以内 (210℃以上)
		回数：2回以内
	V P S	パッケージ・ピーク温度：215℃
		時間：40秒以内 (200℃以上)
		回数：2回以内
ウェーブ・ソルダーリング	ハンダ槽温度：260℃以下	
	時間：10秒以内	
	回数：1回	
	予備加熱温度：120℃MAX 時間：無制限	
端子部分加熱	半田ごて / 光ビーム レーザー加熱 / ホット・エア	端子温度：300℃以下 時間：3秒以内 (デバイスの一辺あたり)

《本データブックに関する注意》

- 1) 本データブックに記載された内容は、機能・設計・技術等の変更により、予告無く変更されることがあります。
- 2) ここに記載されている回路等は説明のための参考として示しているもので、仕様に起因する損害、特許権その他の権利侵害に関しては、当社はいっさいその責任を負いません。

図 43) SSK840 マキシマム・モード回路例

