

Programmable LCD Keys

LCD push-button Switches with RGB backlighting

# SB6432

Programmierbare  
**RGB**-hinterleuchtete  
LCD-Tastenschalter

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>4</b>
<b>Innovative Produktmerkmale</b> .....	<b>4</b>
<b>Auflösung</b> .....	<b>4</b>
RGB-Farben.....	4
Farbkalibrierung.....	4
Selbstinitialisierung.....	5
Erweiterter Befehlssatz.....	5
Verbesserte Langlebigkeit.....	5
Montagemethoden.....	5
Niedriger Stromverbrauch.....	5
<b>Technischer Überblick</b> .....	<b>6</b>
<b>SB6432</b> .....	<b>7</b>
Abmessungen.....	7
Tastenschalter.....	7
Layout.....	8
Bohrmasken.....	8
Montagemethoden.....	9
Flüssigkristallanzeige.....	10
Umweltbezogene Spezifikationen.....	11
Elektrische Spezifikationen.....	11
<b>Schnittstelle zur SB6432</b> .....	<b>12</b>
Kontaktklemmen.....	12
Blockdiagramm.....	13
Serielle Protokolle.....	14
Legacy Mode™.....	14
Advanced Technology™ Modus.....	15
Timing-Diagramm.....	15
<b>Befehlssatz</b> .....	<b>16</b>
Synchrones Protokoll.....	16
Befehls- und Datenformate.....	16
Befehle für gemischte Nutzung mit/ohne permanente Clock.....	17
Zusätzliche Befehle für Tasten mit erweitertem Befehlssatz.....	18
Beispiele für Befehle.....	19
<b>Bit/Pixel-Mapping</b> .....	<b>21</b>
Display-Speicher - Interne RAM-Struktur.....	21
Bit/Pixel-Mapping-Tabelle für SB6432.....	22
<b>Steuerung einer SB-Tasten-Matrix</b> .....	<b>23</b>
<b>Hinweise</b> .....	<b>24</b>

Copyright Hinweis.....	24
Technische Hinweise.....	24
Entflammbarkeitsklassen.....	25
Gewährleistungsausschluss.....	25
Hinweis zur deutschen Version.....	25
<b>Bestellinformation.....</b>	<b>26</b>
<b>Änderungshistorie.....</b>	<b>26</b>

# ALLGEMEINE BESCHREIBUNG



Die SB6432 Taste ist ein programmierbarer LCD-Tastenschalter mit befehlgesteuerter serieller Schnittstelle. Die SB6432 integriert eine grafische Flüssigkristallanzeige mit **RGB**-Hintergrundbeleuchtung in einem Tastenschalter.

Die SB6432-Tasten werden über eine serielle Schnittstelle zur integrierten Advanced Technology™-Elektronik gesteuert, die die Schnittstelle, das Display und die Hintergrundbeleuchtung kontrolliert. Die SB6432 initialisiert sich selbst ohne externe Setup-Befehle. Daten müssen nur dann übertragen werden, wenn eine Änderung des Displays oder der Hintergrundfarben vorgenommen wird.

Es werden nur sechs Kontaktklemmen benötigt, um Strom-, Takt- und Datenleitungen sowie Schaltkontakte bereitzustellen. Die Kontaktstifte des internen Schalters sind von der internen Elektronik isoliert.

## INNOVATIVE PRODUKTMERKMALE

### AUFLÖSUNG

**SB6432 64x32 Pixel**

### RGB-Farben

SB6432 unterstützt über 1 Million **RGB**-Farben.

### Farbkalibrierung

Keine Farbsortierung dank der Advanced Technology™-Elektronik. Die RGB-Hintergrundbeleuchtung aller Tasten ist für maximale Einheitlichkeit kalibriert.

# Selbstinitialisierung

Alle Tasten sind selbstinitialisierend. Keine externen Einrichtungsbefehle erforderlich.

## Erweiterter Befehlssatz

- Schreiben von Anzeigedaten mit 8 Datenbits pro übertragenem Datenbyte
- Ausschalten des Displays unter Beibehaltung der Bitmap
- Display EINSchalten; Wiederherstellung der zuletzt übertragenen Bitmap
- Zusätzlicher Farbbefehl mit mehr als 100 Helligkeitseinstellungen
- Gruppierung von Tasten zur gleichzeitigen Adressierung und Änderung von Farbeinstellungen (Blinken)

## Verbesserte Langlebigkeit

Über 3 Millionen Zyklen für das Tastenschalterelement

## Montagemethoden

- Direkteinlötlung auf Leiterplatte
- Sockelstiftbuchsen und Sockelverriegelungen (optional)

## Niedriger Stromverbrauch

Bei heller weißer Hintergrundbeleuchtung ist ein maximaler Strom von weniger als 65 mA erforderlich. Der typische Wert beträgt weniger als 25 mA bei einer der **RGB**-Farben.

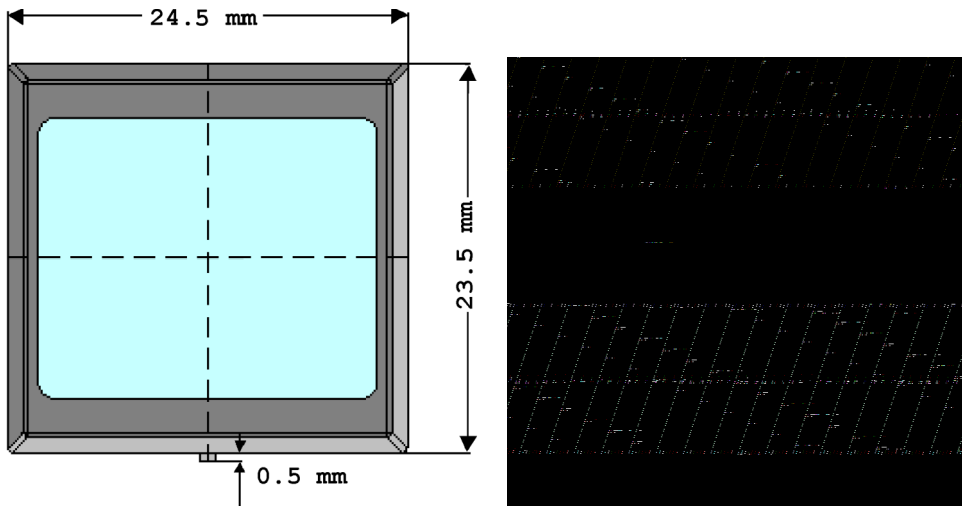
# TECHNISCHER ÜBERBLICK

Eigenschaften	SB6432
<b>Auflösung</b>	64 x 32
<b>Farben der RGB-Hintergrundbeleuchtung</b>	über 10.000 RGB-Farben
<b>Schnittstellen</b>	Synchrone serielle 8-Bit-Schnittstellen (kundenspezifische Protokolle auf Anfrage erhältlich)
<b>Externe Uhr</b>	Keine externe Uhr erforderlich
<b>Selbstinitialisierung</b>	Ja
<b>Maximale Geschwindigkeit</b>	2 MBaud
<b>Betriebliche Versorgung</b>	4,9 V bis 5,1 V
<b>Schlüsselschalter Typ</b>	taktil, 2,0 mm Hub mit Überfahrerschutz
<b>Lebensdauer der Schlüsselschalter</b>	> 3,0 Millionen Zyklen
<b>Durchgangswiderstand</b>	< 200 Ohm
<b>Betriebstemperatur</b>	0°C bis 55°C
<b>Lagertemperatur</b>	-20°C bis 65°C

# SB6432

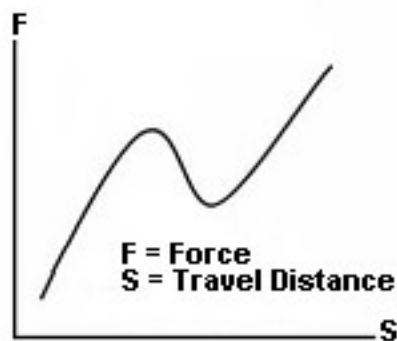
## Abmessungen

Abmessungen ( X x Y x Z )	24,5 x 23,5 x 26,0 mm + / - 0,2 mm
Bildschirmgröße ( X x Y )	20,0 x 16,5 mm + / - 0,1 mm



## Tastenschalter

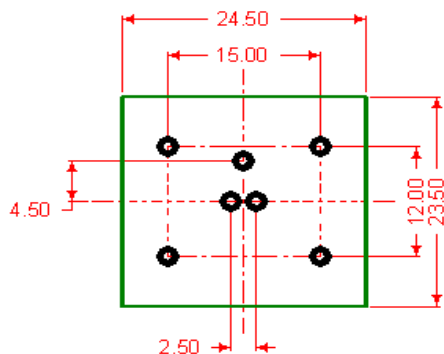
Tastenhub	2,0 mm +/- 0,1 mm; taktil
Betätigungskraft:	1,3 N +/- 0,2 N
Überdruckschutz:	ja
Lebensdauer:	3 Millionen Zyklen



Taktile Kraftkurve

# Layout

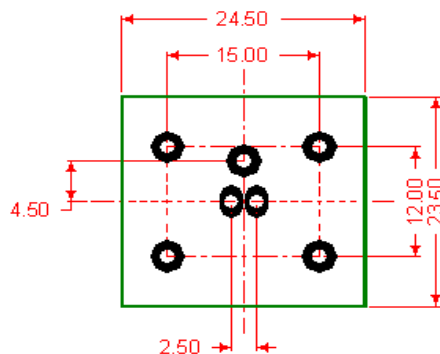
**Direkte PCB-Montage  
(Ansicht von oben)**



ALL DIMENSIONS IN mm  
ALL DIMENSIONS  $\pm 0.10$  mm  
ALL HOLE SIZES  $+0.10/-0.00$  mm

●  $\varnothing 1.00$  PTH HOLE x  $\varnothing 2.00$  PADS

**Sockelmontage  
(Ansicht von oben)**

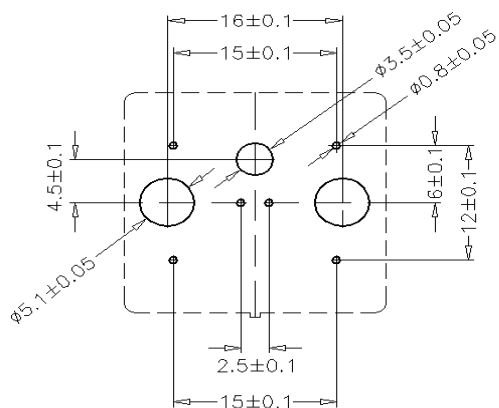


●  $\varnothing 1.50$  PTH HOLE x  $\varnothing 2.00 \times 3.20$  PADS

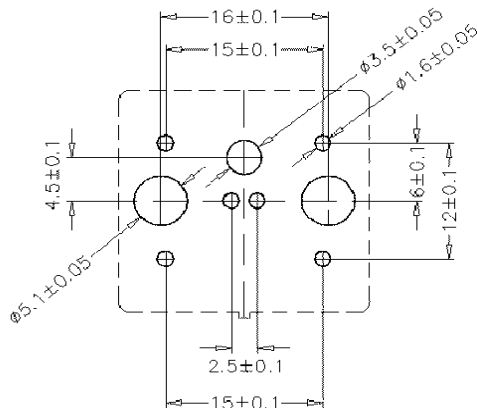
●  $\varnothing 1.50$  PTH HOLE x  $\varnothing 3.20$  PADS

# Bohrmasken

für direktes Löten  
(Ansicht von oben)

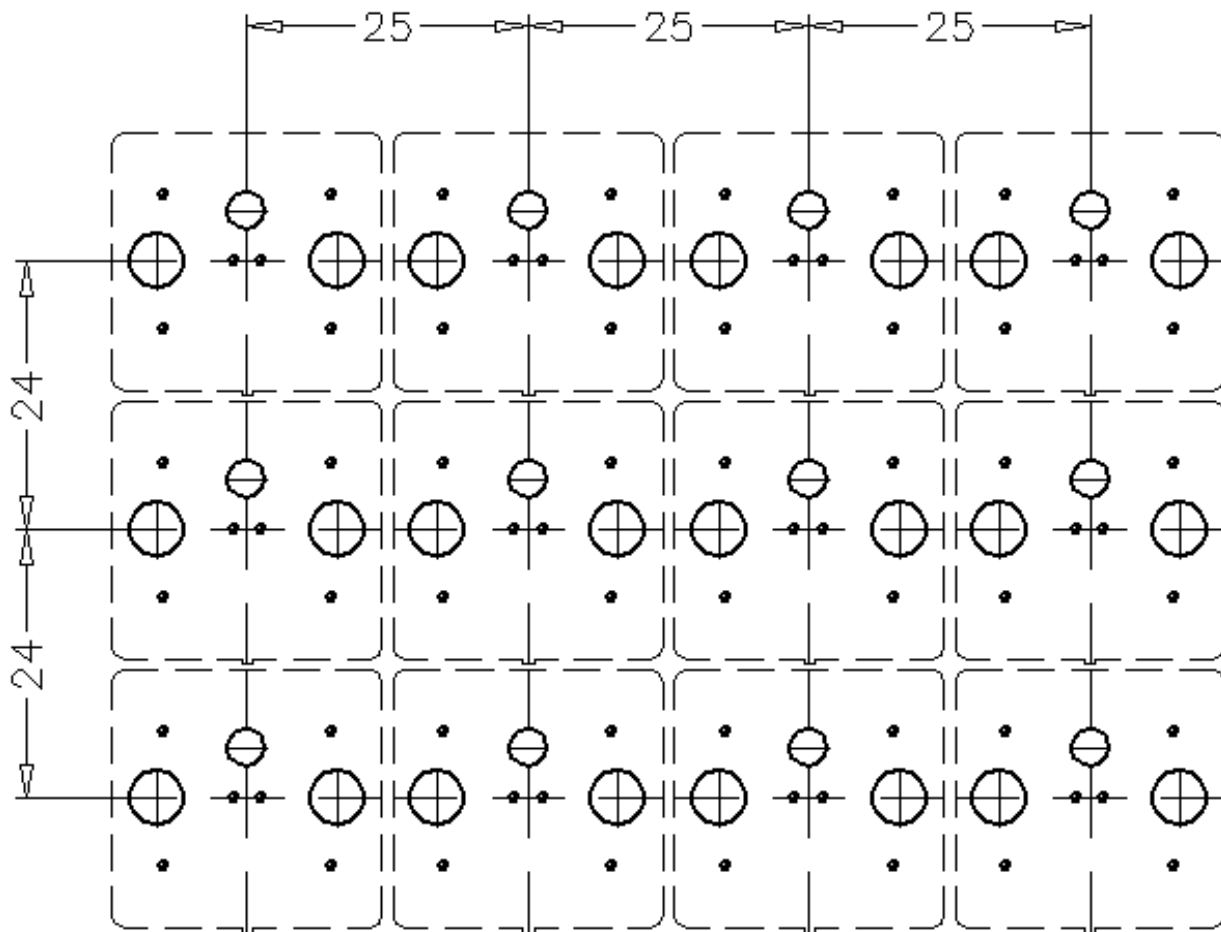


mit Buchsenstiften  
(Ansicht von oben)





Der empfohlene Abstand zwischen den einzelnen Tasten beträgt 1 mm.



## Montagemethoden

Sockelmontage möglich (siehe entsprechende Bohrmaske). Sockelstiftbuchse (SP0000) werden für die austauschbare Montage vor Ort verwendet.

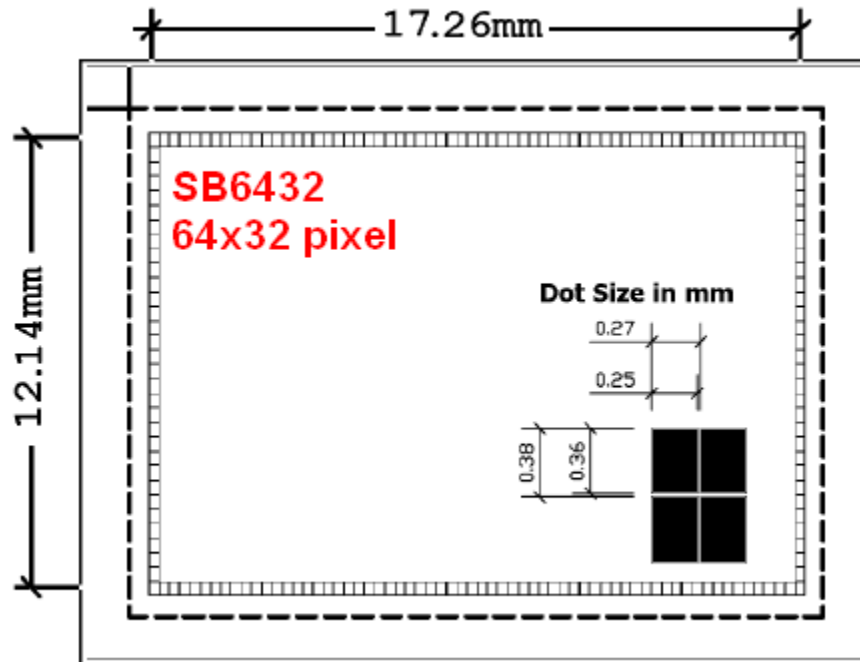
Durchlochmontage auf Leiterplatten mit 1,6mm und 2,0mm Dicke möglich.

Manuelles Löten: max. 350° C für max. 3,5 Sekunden pro Pin

Wellenlöten: 260° C für 10 Sekunden

# Flüssigkristallanzeige

Bildschirmgröße (X x Y) 17.26 mm x 12.14 mm  
Pixelgröße (X x Y) **SB6432** 0.25 mm x 0.36 mm



# Umweltbezogene Spezifikationen

Betriebstemperatur	0°C bis 55°C
Lagertemperatur	-20°C bis 65°C
Luftfeuchtigkeit	bis zu 75% relative Luftfeuchtigkeit bei 65°C

# Elektrische Spezifikationen

Betriebsspannung	4,9 V bis 5,1 V
Stromaufnahme	max. 65 mA; typ. < 30 mA; min. 8 mA
Durchgangswiderstand	< 200 Ohm
Isolationswiderstand	> 100 MOhm

Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
$V_{DD}^{*1)}$	Betriebsspannung	4.9		5.1	V
$I_{DD}^{*2)}$	Versorgungsstrom	8	<30	65	mA
$V_{IN}$	Eingangsspannung an einem beliebigen Pin			$V_{SS}-0.3 - V_{DD}+0.3$	V
$I_{DIO}$	Ausgangsdaten Stromsenke/Quelle			+/- 5	mA
$I_{CIO}$	Ausgangstaktstrom Sunk/Source			+/- 5	mA
$V_{IL}$	Eingangsspannung mit niedrigem Pegel	$V_{SS}-0.3$		$0.3 \times V_{DD}$	V
$V_{IH}$	Eingangsspannung mit hohem Pegel	$0.7 \times V_{DD}$		$V_{DD} + 0.3$	V
$C_{CIO}$	Kapazität der I/O-Taktpins		10		pF
$C_{DIO}^{*3)}$	E/A-Datenpin-Kapazität			30	pF

\*1) Spannungsbereich zur Gewährleistung eines angemessenen Anzeigecontrasts beschränkt auf 4,9 V bis 5,1 V

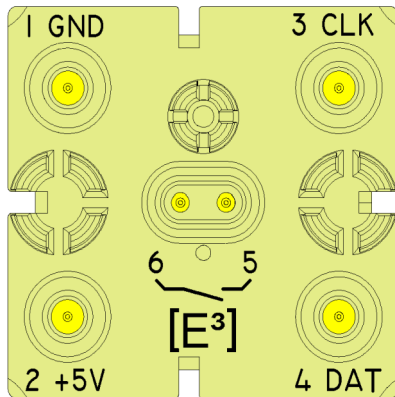
\*2) Spezielle Stromsparmodelle sind auf Anfrage erhältlich

\*3) Die Kapazität der E/A-Datenpins wird in zukünftigen Produkten ohne Vorankündigung reduziert.

# SCHNITTSTELLE ZUR SB6432

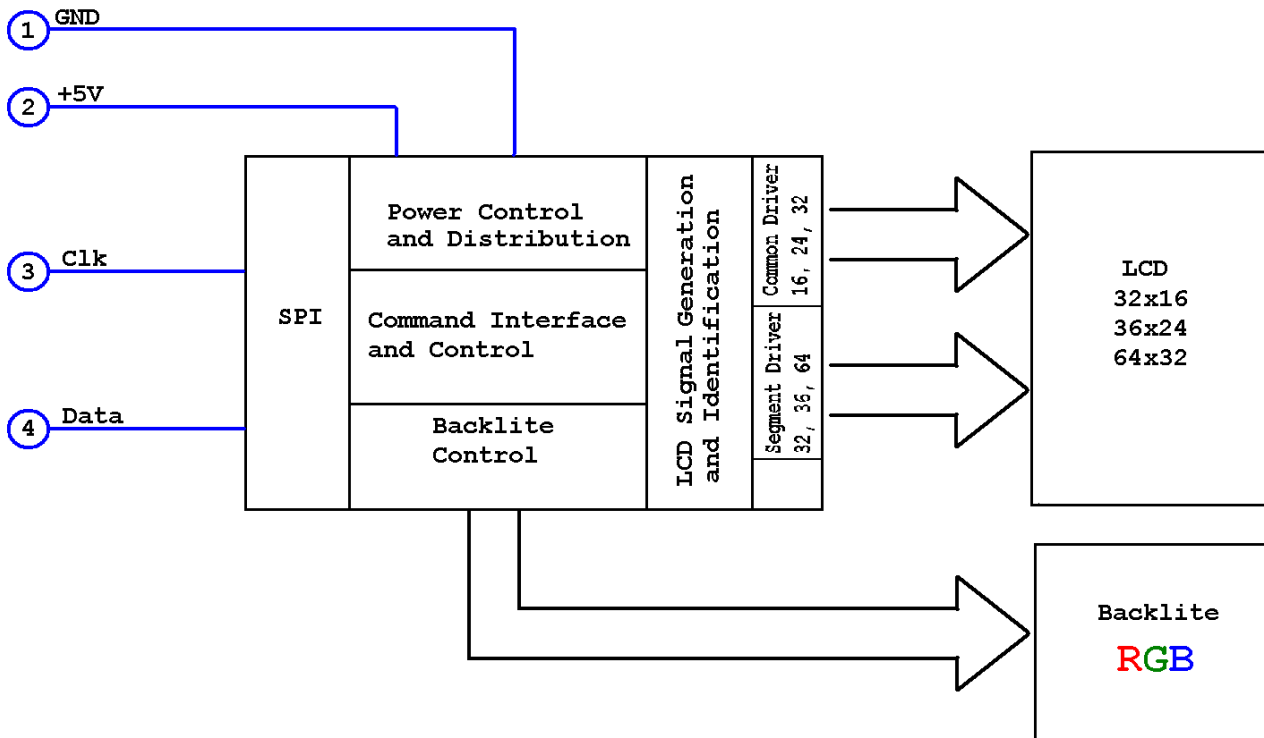
## Kontaktklemmen

Stift	Symbol	Beschreibung	Kommentar
1	GND	negativer (geerdeter) Stromanschluss	0.0 V
2	+ 5V	positiver Stromanschluss	+4,9 V - +5,1 V
3	UHR	Taktleitung zur Synchronisierung des Datenschreibens und zur internen Verwendung	60 kHz - 2 Mhz HIGH bei Inaktivität
4	DATEN	Befehls- und Datenleitung zur internen Advanced Technology™-Elektronik	HIGH bei Inaktivität; siehe Datenformat für Details
5	SW1	Schaltkontakt	Durchgangswiderstand < 200 Ohm
6	SW2	Schaltkontakt	Durchgangswiderstand < 200 Ohm



Pin-Ansicht (Klemmenbezeichnung und -nummer sind auch auf dem Schlüsselschalter angegeben)

# Blockdiagramm



# Serielle Protokolle

Die Schlüsselschalter SB6432 sind über eine serielle 2-Draht-Verbindung mit der steuernden Zentraleinheit verbunden.

Weitere Protokolle sind auf Anfrage erhältlich. Bitte wenden Sie sich an Ihren örtlichen [E<sup>3</sup>]-Vertriebspartner oder direkt an [E<sup>3</sup>] unter [techsupport@e3-keys.com](mailto:techsupport@e3-keys.com).

Merkmal	Erweiterte Technologie™-Modus
Taktfrequenz	bis zu 2 MHz
Permanente Uhr	Nein
Daten Wortgröße	8 bit
Interne Seriennummer	Ja*

- \* Um die Vorteile dieser erweiterten Funktionen nutzen zu können, muss Ihre Hardware sicherstellen, dass die SA-Tasten die seriellen Datenleitungen im Advanced Technology™-Modus aktiv ansteuern.

## Legacy Mode™

Der **Legacy Mode™** wird von den SB-Switches nicht unterstützt.

Der **Legacy Mode™** wird nur von den SA3216 und SA3624 Tasten und Sonderversionen der SA6432 Taste unterstützt.

# Advanced Technology™ Modus

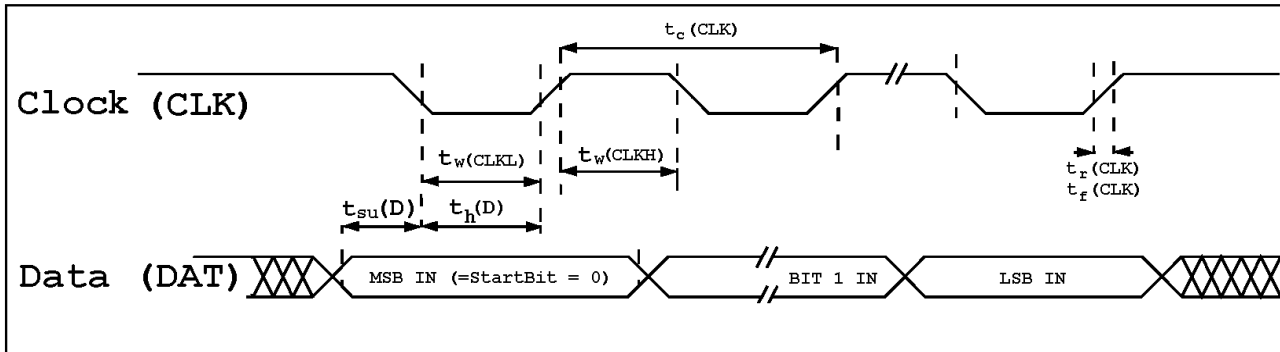
Dies ist der Standardmodus für die Ansteuerung von SB-Tastenschaltern und bietet vollen Zugriff auf alle Funktionen der SB6432-Tasten. Die Einzelheiten dieses Steuerungsprotokolls sind in den folgenden Abschnitten dokumentiert.

Der Advanced Technology™ Modus verwendet ein konventionelles synchrones Protokoll. Eine permanent angelegte Uhr ist nicht erforderlich. Es ist darauf zu achten, dass die inaktiven Clock und Datenleitungen auf "high" gesetzt werden.

Der einzige Unterschied zu einer echten 8-Bit-synchronen Datenübertragung besteht darin, dass die Daten auch mit einem fest angelegten Takt synchronisiert werden können. Eine Paritätsprüfung/-erzeugung ist nicht erforderlich.

Da es möglich ist, dass der Takt permanent anliegt, ist ein StartBit erforderlich, um den Beginn einer Übertragung erkennen zu können. Um ein StartBit in einem standardmäßigen synchronen SPI zu ermöglichen, ist das MSB des DataByte auf 0 zu setzen.

## Timing-Diagramm



**Hinweis:** Die Takt- und Datenleitungen müssen auf HIGH gesetzt werden, wenn sie inaktiv sind.

Symbol	Parameter	Min	Max	Einheit
$t_c(\text{CLK})$	SPI-Taktfrequenz	0.06	2	MHz
$t_w(\text{CLKH})$	Takt-Hoch-Zeit	90		ns
$t_w(\text{CLKL})$	Niedrige Taktzeit	90		ns
$t_{su}(\text{D})$	Einrichtungszeit der Dateneingabe	140		ns
$t_h(\text{D})$	Dateneingangs-Haltezeit	100		ns
$t_r(\text{CLK})$	Takt-Anstiegszeit	15		ns
$t_f(\text{CLK})$	Taktabfallzeit		15	ns

# BEFEHLSSATZ

## Synchrones Protokoll

Die Befehlsstruktur ist recht einfach, wie Sie in der folgenden Tabelle sehen können. Aufgrund der Möglichkeit eines permanent anliegenden Taktes müssen alle übertragenen Daten eine führende "0" haben. Zur Unterscheidung zwischen Befehl und Daten ist das sechste Bit reserviert. Es gibt drei Gruppen von Befehlen:

- **Daten in das LCD-Display schreiben**
- **Farbe der Hintergrundbeleuchtung einstellen**
- **Erweiterter Befehlssatz (hat keine führende "0" und erlaubt keine dauerhaft angelegte Uhr)**

Die ersten beiden Befehlssätze setzen die erforderlichen Daten voraus und erwarten keine Rückantwort von der Taste. Einige Befehle im erweiterten Befehlssatz erfordern jedoch die Rückgabe von Informationen durch die Taste. In diesem Fall erzeugt die Advanced Technology™-Elektronik ihr eigenes Taktsignal für die Datenübertragung. Einzelheiten zu diesem Szenario finden Sie in den Anwendungshinweisen auf unserer Website [www.e3-keys.com](http://www.e3-keys.com).

**Hinweis:** Wenn Sie die Tasten in einer Legacy Mode™-Umgebung betreiben, können Sie die erweiterten Befehle nicht verwenden, da Legacy-Systeme die Sendung von Informationen von den Tasten nicht unterstützen. Dies kann zu einer Hardware-Kollision führen, die Ihr System beschädigen kann.

## Befehls- und Datenformate

Befehl (binäre Darstellung)	Befehl Name / Beschreibung	Kommentare
01xxxxxx	Befehlsformat	"xxxxxx" enthält Befehlswerte gemäß der Tabelle Befehle auf Seite 15.
00xxxxxx	Format der Daten	<b>Bei Daten, die an den Schlüssel gesendet werden sollen, muss Bit 6 immer zurückgesetzt werden.</b> <b>Hinweis: Bei allen Befehlen und Daten wird das Bit 7 zurückgesetzt, um das Protokoll mit Systemen kompatibel zu machen, die über einen fest eingestellten Takt verfügen.</b>
xxxxxxx	Format der Daten	8-Bit-Datenwörter erlaubt, wenn kein permanenter Takt vorhanden ist.



# Befehle für gemischte Nutzung mit/ohne permanente Clock

Befehl (binäre Darstellung)	Befehl Name / Beschreibung	Kommentare
01000000 (0x40)	<b>Anzeigeadresse einstellen und Anzeigedaten schreiben</b>	<p>Alle Schreibvorgänge auf dem Display müssen durch diesen Befehl ausgelöst werden. Der Adresszeiger wird bei der Datenübertragung automatisch inkrementiert.</p> <p>Der Befehl erwartet min. 4 Datenwörter folgen:            0000000A<sub>8</sub>            0000A<sub>7</sub>A<sub>6</sub>A<sub>5</sub>A<sub>4</sub>            0000A<sub>3</sub>A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>A<sub>0</sub>            0000D<sub>3</sub>D<sub>2</sub>D<sub>1</sub>D<sub>0</sub></p> <p><b>Es können mehrere Datenbytes ohne zusätzliche Adressierung in einer Sequenz folgen, da der Controller eine automatische Inkrementierung vornimmt.</b></p> <p>Einzelheiten finden Sie in den Bit/Pixel-Mapping-Tabellen auf Seite 22.</p>
01000001 (0x41)	<b>Farbe einstellen</b>	<p>Es ist ein Datenwort zu folgen:            00R<sub>1</sub>R<sub>0</sub>G<sub>1</sub>G<sub>0</sub>B<sub>1</sub>B<sub>0</sub></p>
01000010 (0x42)	<b>RGB-Farbe einstellen</b>	<p>Es folgen 3 Datenbytes:            0D<sub>6</sub>D<sub>5</sub>D<sub>4</sub>D<sub>3</sub>D<sub>2</sub>D<sub>1</sub>D<sub>0</sub>            0D<sub>6</sub>D<sub>5</sub>D<sub>4</sub>D<sub>3</sub>D<sub>2</sub>D<sub>1</sub>D<sub>0</sub>            0D<sub>6</sub>D<sub>5</sub>D<sub>4</sub>D<sub>3</sub>D<sub>2</sub>D<sub>1</sub>D<sub>0</sub></p> <p><b>Hinweis: Die unteren 10 Werte für jeden Farbhelligkeitswert sollten aufgrund von Einschränkungen bei der Farbkalibrierung nur für einfarbige Anwendungen verwendet werden.</b></p> <p>Diese Farben können sich ändern und sollten mit Vorsicht verwendet werden, bis sie von [E<sup>3</sup>] anders angegeben werden.</p>
01000011 (0x43)	<b>Ende der Übertragung</b>	<p>Beendet die Datenübertragung an die Tasten und wartet auf die nächste Befehlssequenz. Übertragene Befehle werden zunächst verarbeitet und angezeigt.</p> <p>Dieser Befehl sollte nach jeder Sequenz gesendet werden.</p> <p><b>Hinweis: Die Taste reagiert nicht auf Befehle, die innerhalb von 50µs nach diesem Befehl erteilt werden.</b></p>
01000100 (0x44)	Keyswitch-ID lesen DIESER BEFEHL ZWINGT DEN KEYSWITCH, AUF DER TAKT- UND DATENLEITUNG ZU ANTWORTEN.	<p>Die Antwort besteht aus ASCII-Zeichen, die die Keyswitch-ID darstellen, und wird mit CR (0x0D) abgeschlossen:</p> <p><b>SB6432</b></p>
01000101 (0x45)	Seriennummer lesen DIESER BEFEHL ZWINGT DEN KEYSWITCH, AUF DER TAKT- UND DATENLEITUNG ZU ANTWORTEN.	<p>Die Antwort besteht aus 4 Bytes, die die Seriennummer in folgendem Format angeben und mit CR (0x0D) abgeschlossen werden:            SNYYWW#####            Jahr (04-99) - Woche (01-52) - Nummer (00000 .. 99999)</p>

# Zusätzliche Befehle für Tasten mit erweitertem Befehlssatz

Befehl Binärdarstellung (Hexdarstellung)	Befehl Name / Beschreibung	Kommentare
01000111, 00000000 (0x47), (0x00)	<b>Erweiterter Befehl, NOOP</b>	Keine Operation
01000111, 00000001, D <sub>7</sub> D <sub>6</sub> D <sub>5</sub> D <sub>4</sub> D <sub>3</sub> D <sub>2</sub> D <sub>1</sub> D <sub>0</sub> (0x47), (0x01), (0xXX)	<b>Erweiterter Befehl, SetMode *2)</b>	Die Anzeige und/oder Hintergrundbeleuchtung wird aktiviert/deaktiviert, während die Bitmap-Daten beibehalten werden. D <sub>7</sub> : =1 Gruppe festlegen / =0 nur wenn Gruppe übereinstimmt D <sub>6</sub> : =1 Anzeige ON* / =0 Anzeige OFF D <sub>5</sub> : =1 Backlite ON* / =0 Backlite OFF D <sub>4</sub> : Reserve D <sub>3..0</sub> Gruppen-Nummer <b>Hinweis: D7=1 gibt nicht nur die Gruppe an, sondern führt auch den Befehl aus.</b> <b>Hinweis2: Bitte 2µsec Pause einplanen, da dieser Befehl sofort ausgeführt werden muss</b>
01000111, 00000010, D <sub>7</sub> D <sub>6</sub> D <sub>5</sub> D <sub>4</sub> D <sub>3</sub> D <sub>2</sub> D <sub>1</sub> D <sub>0</sub> (0x47), (0x02), (0xXX)	<b>Erweiterter Befehl, SetDisplayParam *</b>	Dieser Befehl überschreibt die Standardeinstellung für das Display. Unter bestimmten Umständen kann es erforderlich sein, einige Einstellungen des Displays anzupassen. D <sub>4</sub> : BIAS D <sub>3,2</sub> : LCD Aktualisierungsrate D <sub>1,0</sub> : LCD Antriebsstrom <b>Hinweis: Die Einstellung wird nach dem Einschalten oder bei einer fehlerhaften Datenübertragung zurückgesetzt.</b>
01000111, 01111111, 11111111, 256 x Pixel Bytes (0x47), (0x7F), (0xFF), 256 x D <sub>7</sub> D <sub>6</sub> D <sub>5</sub> D <sub>4</sub> D <sub>3</sub> D <sub>2</sub> D <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	<b>Erweiterter Befehl, Anzeigedaten schreiben</b>	Die Anzeige wird komplett neu geschrieben. Es müssen 256 Bytes an Pixeldaten folgen. Das erste Byte wird an die Pixelposition 0 geschrieben, wie in der "Bit/Pixel Mapping Table for SA6432 in 8bit enhanced mode" gezeigt D <sub>7</sub> D <sub>6</sub> D <sub>5</sub> D <sub>4</sub> D <sub>3</sub> D <sub>2</sub> D <sub>1</sub> D <sub>0</sub> <b>Hinweis: Die Anzahl der Datenbytes muss genau 256 entsprechen.</b> <b>Hinweis: Der Status der Anzeige ein/aus ist nicht betroffen.</b>

\* Eine ausführliche Gebrauchsanweisung ist auf Anfrage erhältlich. Unter normalen Arbeitsbedingungen ist eine Einstellung nicht erforderlich.

\*2) Die Gruppeneinstellungen gehen nach dem Ausschalten verloren.

**Beachten: Erweiterte Befehle sind nur möglich, wenn es keine permanent angelegte Clock gibt.**

# Beispiele für Befehle

**Stellen Sie die Anzeigeadresse so ein, dass sie auf die obere rechte Ecke der Anzeige zeigt:  
01000000 00000000 00000000 00000000 (0x40 0x00 0x00 0x00)**

**Daten ins Display schreiben**

Binär	HEX	Kommentare
01000000	0x40	Displayadresse einstellen und ins Display schreiben
00000000	0x00	Daten: 00000 für A8
00000000	0x00	Daten: 00000 für A7A6A5A4
00000000	0x00	Daten: 00000 für A3A2A1A0
00000101	0x05	Schreiben Sie 0101 in das LCD-Display und erhöhen Sie die Adresse um 1
00000101	0x05	Schreiben Sie 0101 in das LCD-Display und erhöhen Sie die Adresse um 1
00000101	0x05	Schreiben Sie 0101 in das LCD-Display und erhöhen Sie die Adresse um 1
00000101	0x05	Schreiben Sie 0101 in das LCD-Display und erhöhen Sie die Adresse um 1

**Stellen Sie die Farbe der Hintergrundbeleuchtung auf hellorange ein:**

**01000001 00111000 ( 0x41 0x38)**

Binär	HEX	Kommentare
01000001	0x41	Farbe einstellen
00111000	0x38	Rot: hohe Intensität, Grün mittlere Intensität, Blau aus

Die 2 einzelnen Bits für jede Farbintensität haben die folgende Struktur:  
00 = aus  
01 = niedrig  
10 = mittel  
11 = hoch

**Beenden Sie die Übertragung und verarbeiten Sie die Daten:**

**01000011 (0x43)**

Binär	HEX	Kommentare
01000011	0x43	Übertragung beenden

**Schlüsselschalter-ID lesen:**

**01001000 (0x48)**

Binär	HEX	Kommentare
01001000	0x48	Tasten-ID lesen

Die Taste antwortet, indem sie eigene Takt- und Datensignale erzeugt (siehe Anwendungshinweise unter [www.e3-keys.com](http://www.e3-keys.com) für Details)  
Die folgenden Beispiele zeigen die Antworten für die verschiedenen SAxxxx-Typen:  
0x53 0x42 0x36 0x34 0x33 0x32 0x0D = SB6432 CR

**Seriennummer lesen:****01001001 (0x49)**

Binär	HEX	Kommentare
01001001	0x49	Seriennummer lesen (SNYYWW#####)

Die Taste antwortet, indem sie eigene Takt- und Datensignale erzeugt (siehe Anwendungshinweise unter [www.e3-keys.com](http://www.e3-keys.com) für Details)

Das folgende Beispiel zeigt das Format der Antwort:

0x53 0x4E 0x30 0x34 0x30 0x33 0x30 0x35 0x30 0x39 0x33 0x0D = SN040305093CR

# BIT/PIXEL-MAPPING

## Display-Speicher - Interne RAM-Struktur

Das statische Anzeige-RAM enthält die Daten für die LCD-Anzeige. Diese Daten werden automatisch angezeigt und kontinuierlich ohne weitere Eingriffe des Host-Kontrollers aktualisiert.

Das Display-RAM ist in 512 x 4 Bit organisiert und speichert die Anzeigedaten in der SB-Taste. Der Inhalt des Display-RAM wird direkt auf das LCD-Display abgebildet. Auf dieses RAM kann mit dem Befehl Write LCD Data zugegriffen werden, dem der Befehl Set LCD Address vorausgehen muss. Der Befehl SET LCD Address teilt der Taste mit, wohin die Daten geschrieben und wo sie auf dem LCD-Display angezeigt werden sollen. Die tatsächliche Zuordnung zwischen RAM und Display entnehmen Sie bitte der folgenden Bit/Pixel-Zuordnungstabelle.

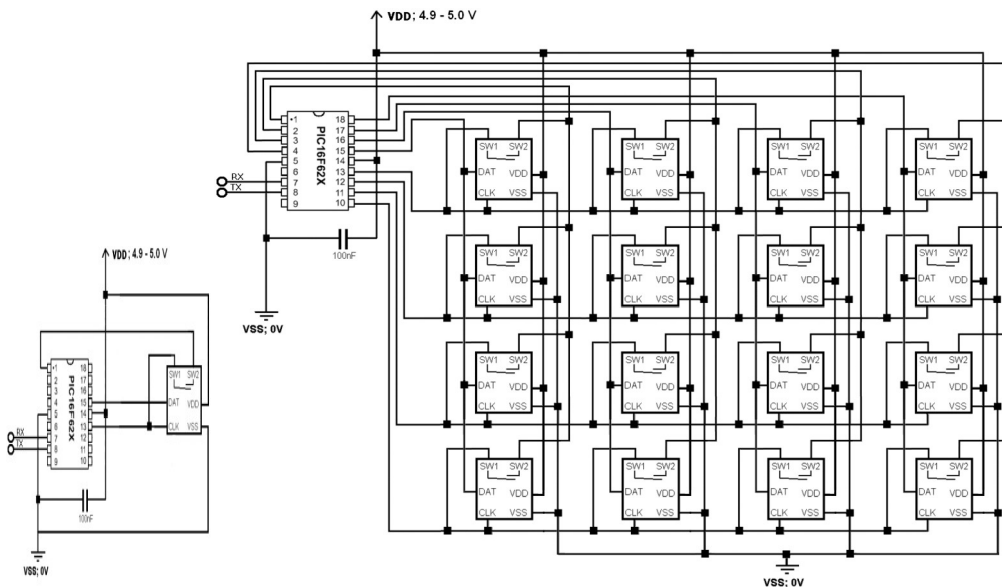
# Bit/Pixel-Mapping-Tabelle für SB6432

	Säule 63	Säule 62	Säule 61	Säule 60	...	Säule 3	Säule 2	Säule 1	Säule 0
Adresse	1FCH	1F4H	1ECH	1E4H	...	1CH	14H	0CH	04H
Reihe 16	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 17	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 18	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 19	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>
Adresse	1FDH	1F5H	1EDH	1E5H	...	1DH	15H	0DH	05H
Reihe 20	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 21	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 22	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 23	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>
Adresse	1FEH	1F6H	1EEH	1E6H	...	1EH	16H	0EH	06H
Reihe 24	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 25	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 26	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 27	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>
Adresse	1FFH	1F7H	1EFH	1E7H	...	1FH	17H	0FH	07H
Reihe 28	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 29	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 30	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 31	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>
Adresse	1F8H	1F0H	1E8H	1E0H	...	18H	10H	08H	00H
Reihe 0	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 1	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 2	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 3	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>
Adresse	1F9H	1F1H	1E9H	1E1H	...	19H	11H	09H	01H
Reihe 4	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 5	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 6	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 7	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>
Adresse	1FAH	1F2H	1EAH	1E2H	...	1AH	12H	0AH	02H
Reihe 8	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 9	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 10	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 11	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>
Adresse	1FBH	1F3H	1EBH	1E3H	...	1BH	13H	0BH	03H
Reihe 12	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	...	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>
Reihe 13	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>
Reihe 14	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	...	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
Reihe 15	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>

# STEUERUNG EINER SB-TASTEN-MATRIX

Nachfolgend finden Sie Beispielschaltpläne für die Steuerung von einem oder sechzehn SB-Tastenschaltern in einer Matrix unter Verwendung eines PIC16F62X-Kontrollers, um die Einfachheit der Steuerschaltung zu veranschaulichen. Weitere Beschreibungen einschließlich Quellenangaben finden Sie in den Anwendungshinweisen auf unserer Website [www.e3-keys.com](http://www.e3-keys.com).

Für zusätzliche technische Unterstützung bei Ihrer eigenen Design-Implementierung wenden Sie sich bitte an Ihren [E<sup>3</sup>]-Distributor oder an [E<sup>3</sup>] unter [techsupport@e3-keys.com](mailto:techsupport@e3-keys.com).



In den Beispielen werden die Takt- und Datensignale an den entsprechenden I/O-Pins des PIC-Kontrollers erzeugt.

# HINWEISE

## Copyright Hinweis

© 2006-2022 Copyright [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

[E<sup>3</sup>], The Third Evolution™ und Legacy Mode™ sind Warenzeichen von [E<sup>3</sup>]. The Keys to Intelligence™ ist eine Marke von I/O Universal Technologies, Inc. und wird mit Genehmigung verwendet. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung der [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH kopiert, fotokopiert, reproduziert, übersetzt oder auf ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form reduziert werden.

## Technische Hinweise

Dieses Datenblatt wendet sich an technisch qualifiziertes und auf dem Gebiet der Elektronik ausgebildetes Personal.

Die Kenntnis der Elektronik und die technisch korrekte Umsetzung des Inhalts dieses Datenblatts sind Voraussetzung für die problemlose Installation, Inbetriebnahme und den sicheren Betrieb des beschriebenen Produkts. Nur qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Know-how, um die in diesem Datenblatt gemachten Angaben umzusetzen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden nicht alle Details über das Produkt oder dessen Implementierung, Installation, Betrieb oder Wartung aufgenommen. Sollten Sie zusätzliche Informationen oder weitere Unterstützung benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen [E<sup>3</sup>] Distributor oder an [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH unter [techsupport@e3-keys.com](mailto:techsupport@e3-keys.com). Sie können auch unsere Website unter [www.e3-keys.com](http://www.e3-keys.com) besuchen.



# Entflammbarkeitsklassen

Der Sockel SB6432 ist nach UL94-V0 eingestuft; alle anderen Kunststoffe sind nach UL94-HB eingestuft.

## Gewährleistungsausschluss

Die [E<sup>3</sup>] ENGSTLER ELEKTRONIK ENTWICKLUNG GMBH übernimmt in Bezug auf dieses Datenblatt keine Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, und sie haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden. In einigen Staaten ist der Ausschluss von beiläufigen Schäden oder Folgeschäden nicht zulässig, so dass diese Erklärung in solchen Fällen möglicherweise nicht gültig ist.

Dieses Datenblatt wurde mit der gebotenen Sorgfalt erstellt. Da jedoch Fehler nicht ausgeschlossen werden können, übernimmt die [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH keine Gewährleistung und keine rechtliche Verantwortung oder Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben in diesem Datenblatt.

## Hinweis zur deutschen Version

Dieses Dokument wurde mit Hilfe von [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator) übersetzt. Für den Fall, daß es zwischen dem Originaldokument in Englisch und der deutschen Übersetzung Unterschiede gibt, gilt immer das englische Original als bindend.

# BESTELLINFORMATION

Artikelnummer	Beschreibung
<b>SB6432-B</b>	SB-Tastenschalter mit 64 x 32 Pixel Anzeige RGB-Hintergrundbeleuchtung Schwarzes Gehäuse (RAL 9005)

# ÄNDERUNGSHISTORIE

Version	Datum	Bemerkungen
0.1	22.02.06	Erster Entwurf des Dokuments
0.2	03.02.06	Überarbeitet und veröffentlicht als PRELIMINARY
1.0	28.03.06	Freigabeversion
1.1	07.10.07	Kapazitätswert des I/O Datenpins geändert
1.2	18.03.08	SB, Sxxxxx Nomenklatur korrigiert
1.3	14.07.20	Aktualisiert auf neue Formatierung
1.4	06.06.22	Geringfügige Aktualisierungen
2.0	22.06.22	Aktualisierte Freigabeversion

**[E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH**  
Industriering 7 • 63868 Grosswallstadt • Germany  
[WWW.E3-KEYS.COM](http://WWW.E3-KEYS.COM)