



**SE6432**

**RGB-hinterleuchtete  
inverse DFSTN LCD  
Tastenschalter**

**mit Multi-Segment Color MSC™**

# TABLE OF CONTENTS

<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>3</b>
<b>Verbesserungen und Innovationen</b> .....	<b>3</b>
<b>Kompatibilität</b> .....	<b>4</b>
<b>Produktmerkmale</b> .....	<b>5</b>
<b>Mechanische Eigenschaften</b> .....	<b>6</b>
Abmessungen.....	6
Tastenschalter.....	6
Überdruckschutz.....	7
Leiterplattenbemassung.....	7
Bohrmasken.....	8
Montagemethoden.....	9
<b>Flüssigkristallanzeige</b> .....	<b>10</b>
Standard Mode vs. Positive Mode.....	10
<b>RGB Hinterleuchtung</b> .....	<b>12</b>
Multi-Segment Color MSC™.....	12
<b>Umweltbezogene Spezifikationen</b> .....	<b>13</b>
<b>Elektrische Spezifikationen</b> .....	<b>13</b>
<b>Schnittstelle</b> .....	<b>14</b>
Kontakte.....	14
Blockdiagramm.....	15
Serielle Protokolle.....	16
Timing-Diagramm.....	16
<b>Befehlssatz</b> .....	<b>17</b>
Synchrones Protokoll.....	17
Befehle.....	18
Beispiele für Befehle.....	20
<b>Bit/Pixel-Mapping</b> .....	<b>23</b>
Display-Speicher - Interne RAM-Struktur.....	23
Bit/Pixel-Mapping-Tabelle.....	24
<b>Ansteuerung einer SD3624-Tastenmatrix</b> .....	<b>25</b>
<b>Notizen</b> .....	<b>26</b>
Copyright-Hinweis.....	26
Technische Notizen.....	26
Lebenserhaltende Anwendungen.....	26
Entflammbarkeitsklassen.....	26
Rechtlicher Hinweis.....	27
Gewährleistungsausschluss.....	27
<b>Bestellinformation</b> .....	<b>28</b>
<b>Änderungshistorie</b> .....	<b>28</b>

# ALLGEMEINE BESCHREIBUNG



Die SE-Schalterfamilie führt neue Schaltervarianten in die Sxxxxn-Serie der LCD-Schalter mit **RGB**-Hintergrundbeleuchtung ein. Die SE6432 Taste verfügt über **Multi Segment Color MSC™**, das unterschiedliche **RGB**-Hintergrundfarben in den oberen und unteren Segmenten des Displays ermöglicht.

Die SE6432 mit befehls gesteuerten seriellen Schnittstellen integriert eine grafische, negative DFSTN 64 x 32 Pixel Flüssigkristallanzeige mit **RGB**-Hintergrundbeleuchtung in einem Drucktastenschalter. Die SE6432-Tasten werden über eine serielle Schnittstelle zur integrierten **MSC™**-Elektronik gesteuert, die die Schnittstelle, das Display und die Hintergrundbeleuchtung kontrolliert. SE6432-Tasten initialisieren sich selbst ohne externe Setup-Befehle. Daten müssen nur dann übertragen werden, wenn eine Änderung der Anzeige oder der Hintergrundfarben vorgenommen wird.

Nur sechs Kontakte werden für die Strom-, Takt- und Datenleitungen sowie für die Schaltkontakte verwendet. Die Kontaktstifte des Schaltmechanismus sind von der internen Elektronik isoliert.

## VERBESSERUNGEN UND INNOVATIONEN

- **Multi Segment Color MSC™**
- Mode command for Standard and Positive Mode
- NEU - erweiterter Eingangsspannungsbereich von 4,5 - 5,5 Volt
- VERBESSERT - Kontrastverhältnis
- VERBESSERT - Blickwinkel

# KOMPATIBILITÄT

Die SE6432 Tasten haben den gleichen Formfaktor wie die SA, SB, SI, und SM Tasten und sind pin- und befehlskompatibel. Die SE6432 Tasten sind natürlich auch kompatibel mit den SC6432 Tasten mit positiver LCD und ohne **Multi Segment Color MSC™**.

**Hinweis:** Die gemischte Installation von SA/SB/SI/SM- und SC/SD/SE-Tasten in derselben Tastenmatrix wird NICHT empfohlen, da die unterschiedliche AT- und MSC-Elektronik unbeabsichtigte Timing- und Kommunikationsprobleme verursachen kann.

Eine gemischte Installation von SC/SD/SE-Schaltern ist möglich, da sie die gleiche MSC-Elektronik nutzen.

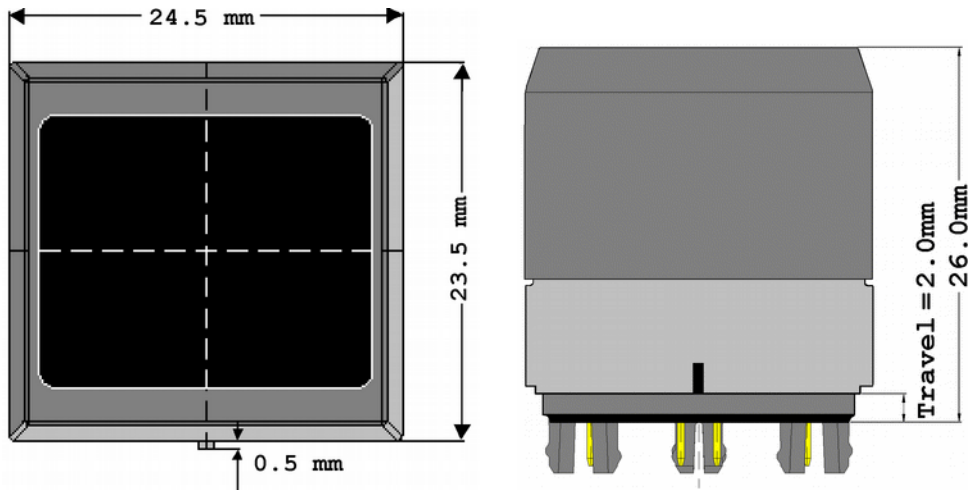
# PRODUKTMERKMALE

Merkmal	Beschreibung
<b>Auflösung</b>	64 x 32 Pixel
<b>Multi Segment Color MSC™ RGB Farben</b>	mehr als 1 Million <b>RGB</b> -Hintergrundfarbeneach jeweils im oberen und unteren Anzeigesegment.
<b>Farbkalibrierung</b>	Die verbesserte Farbkalibrierung führt zu maximaler Gleichmäßigkeit im gesamten <b>RGB</b> -Farbspektrum auf der Grundlage der <b>MSC™</b> -Elektronik.
<b>Selbstinitialisierung</b>	Alle Tasten sind selbstinitialisierend. Keine externen Einrichtungsbefehle erforderlich.
<b>Niedriger Stromverbrauch</b>	Bei heller weißer Hintergrundbeleuchtung ist ein maximaler Strom von weniger als 60 mA erforderlich. Der typische Wert beträgt weniger als 25 mA bei einer der <b>RGB</b> -Farben.
<b>Schnittstelle</b>	<i>Synchrone serielle 16-Bit-Schnittstelle (kundenspezifische Protokolle auf Anfrage erhältlich)</i>
<b>Externe Uhr</b>	128 kHz up to 4MHz
<b>Maximale Geschwindigkeit</b>	up to 4 Mbaud
<b>Betriebsspannung</b>	4.5V - 5.5V
<b>Tastenschalter</b>	taktil, 2,0 mm Hub mit Überdruckschutz
<b>Lebensdauer der Tastenschalter</b>	> 3.0 million cycles
<b>Durchgangswiderstand</b>	< 200 Ohm
<b>Betriebstemperatur</b>	0°C to 55°C

# MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

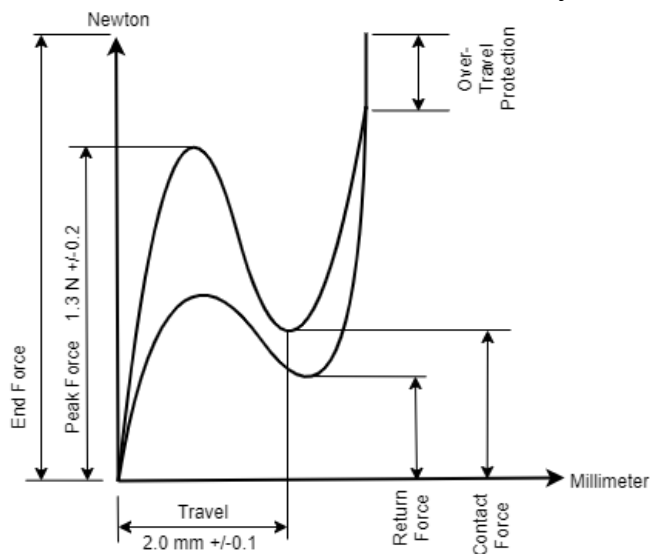
## Abmessungen

Abmessungen ( X x Y x Z )      24.5 x 23.5 x 26.0 mm + / - 0,2 mm  
Anzeigegröße ( X x Y )        20.0 x 16.5 mm + / - 0.1 mm



## Tastenschalter

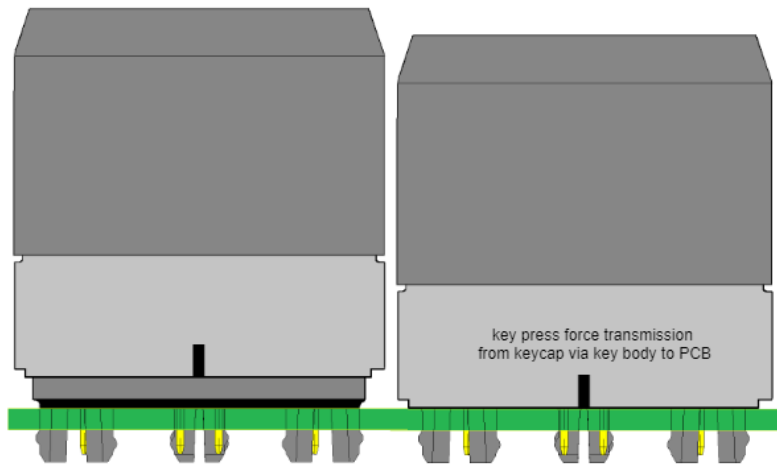
Tastenhub:                    2.0 mm +/- 0.1 mm; taktil  
Druckkraft:                 1.3 N +/- 0.2 N  
Überdruckschutz:        ja  
Lebenszeit:                 > 3 million Zyklen



# Überdruckschutz

Um das Kontaktelement zu schützen und die Lebensdauer des Tastenschaltelements zu verlängern, sind die SD3624-Schalter durch die Konstruktion des Tastenschaltergehäuses gegen Überdruck geschützt.

Wenn die Taste gedrückt wird und bevor das Carbon-Pillen-Element vollständig zusammengedrückt ist, wird die Kraft von der Tastenkappe durch das Tastengehäuse auf die Leiterplatte übertragen. Jede zusätzliche Kraft, die auf den Schalter ausgeübt wird, wird nicht auf das Kontaktelement, sondern auf die Leiterplatte übertragen, wodurch das Kontaktelement vor übermäßigem Verschleiß und Schäden geschützt wird.

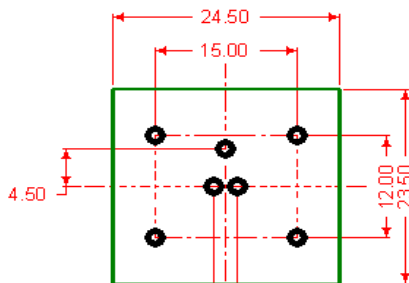


SR6432 normal and pressed with over-travel protection

# Leiterplattenbemessung

## Direct PCB Montage

(Ansicht von oben)

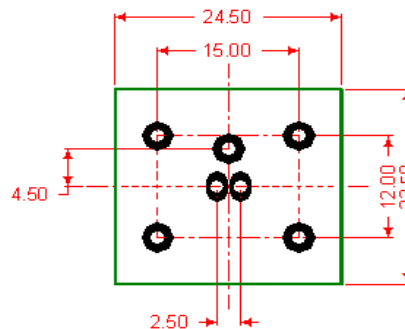


ALL DIMENSIONS IN mm  
ALL DIMENSIONS  $\pm 0.10$ mm  
ALL HOLE SIZES  $+0.10/-0.00$ mm

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

## Sockelmontage

(Ansicht von oben)



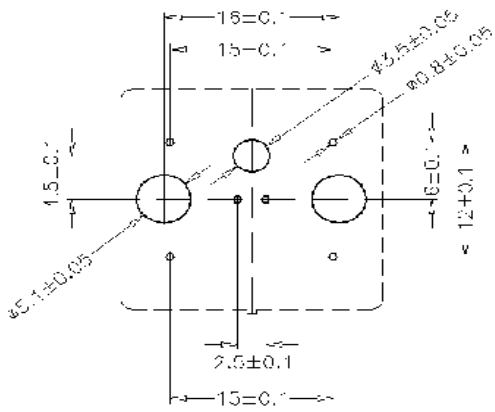
●  $\varnothing 1.50$  PTH HOLE x  $\varnothing 2.00 \times 3.20$  PADS

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

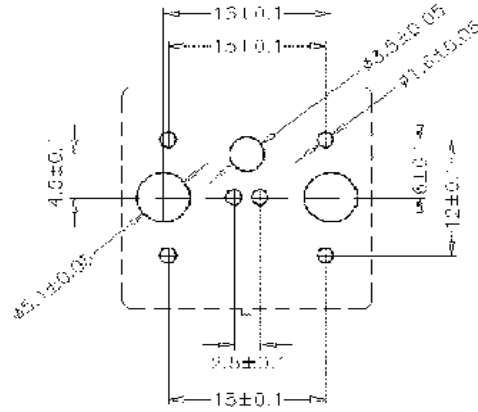


# Bohrmasken

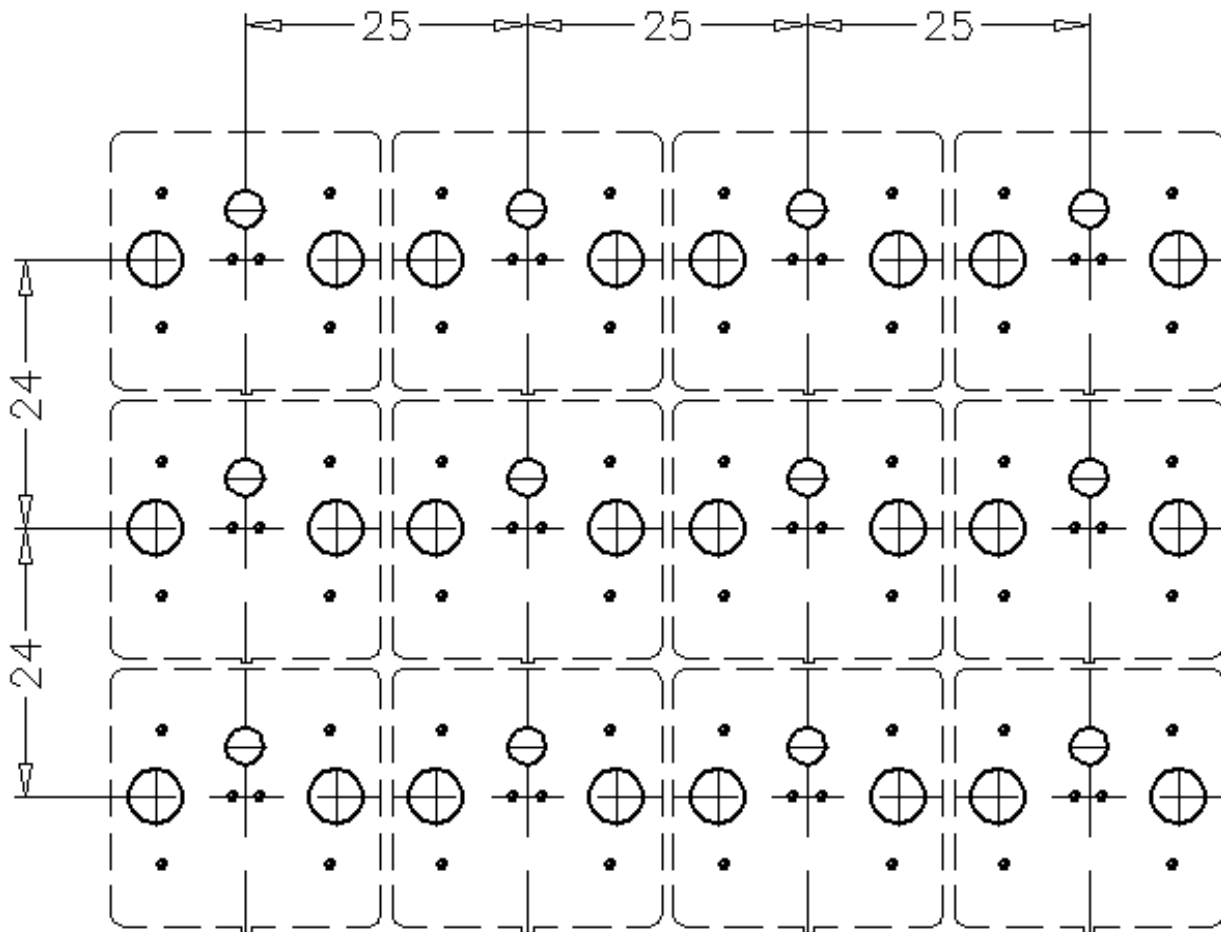
**für direktes Lötén**  
(Ansicht von oben)



**zur Verwendung mit Sockelstiftbuchsen**  
(Ansicht von oben)



**HINWEIS:** Der empfohlene Abstand zwischen den einzelnen Schlüsseln beträgt 1 mm.





# Montagemethoden

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

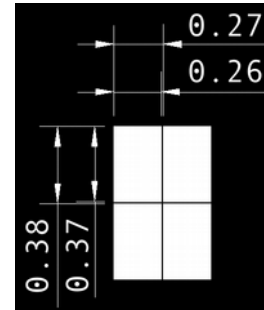
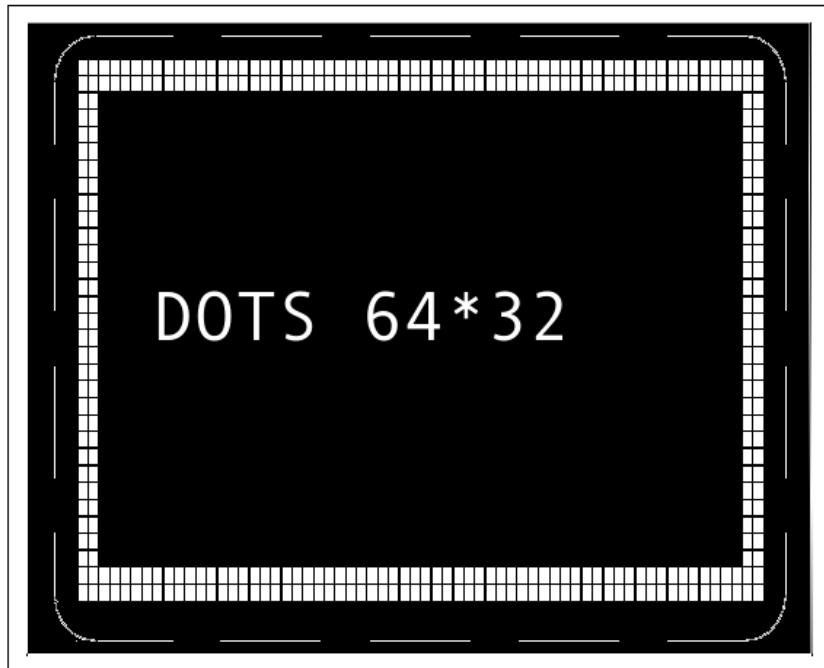
Durchlochmontage auf Leiterplatten mit 1,6 mm und 2,0 mm Dicke möglich.

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

Wellenlöten: 260° C für 10 Sekunden

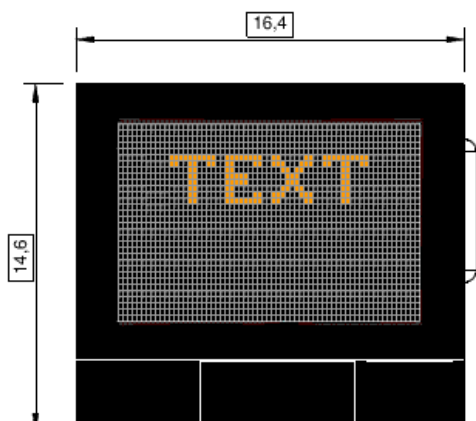
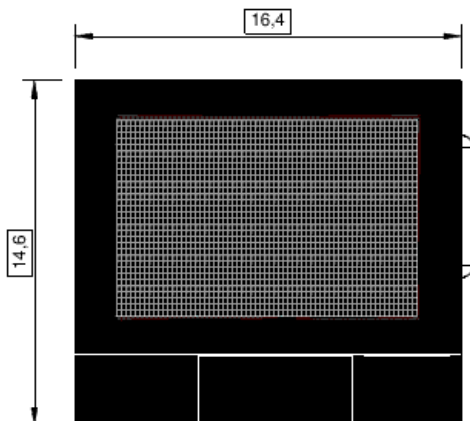
# FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE

LCD Typ	DFSTN durchlässig invers
Aktive Fläche (X x Y)	17.27 mm x 12.15 mm
Pixelgröße (X x Y)	0.26 mm x 0.37 mm
Pixelabstand	0.01 mm
Ansichtsrichtung	6 o'clock

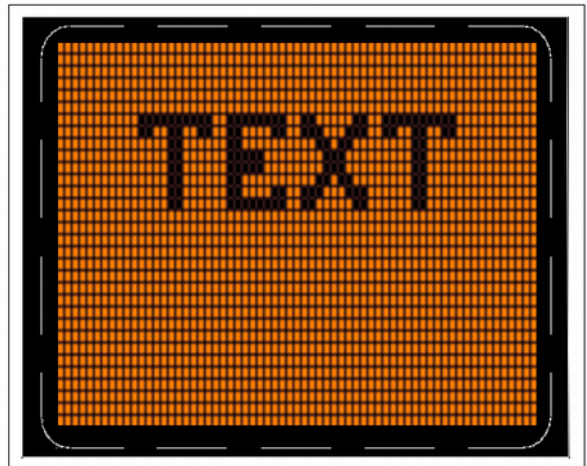
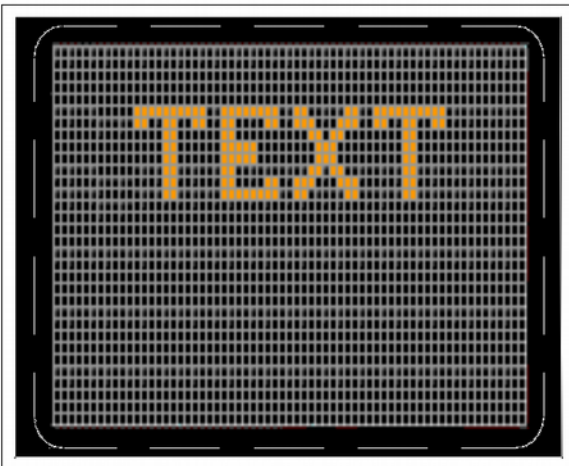
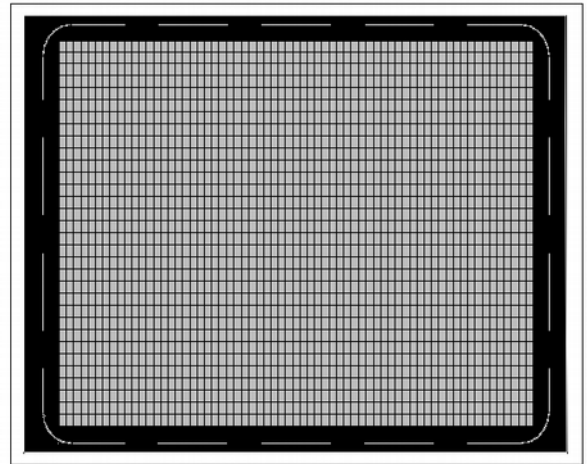
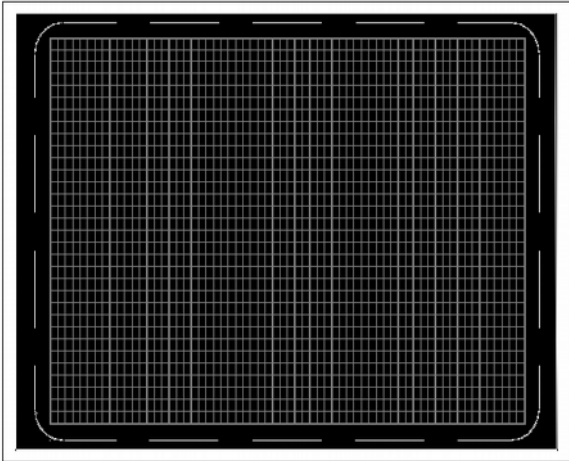


## Standard Mode vs. Positive Mode

Die SE6432 verwendet eine durchlässige inverse DFSTN LCD. Im **Standard Mode** und bei Power ON oder RESET sind alle Pixel schwarz und Text wird in der ausgewählten Hintergrundfarbe wie in den nachfolgenden Illustrationen angezeigt.



**Positive Mode** invertiert den aktiven Anzeigebereich und macht die Pixel lichtdurchlässig um schwarzen Text auf der gewählten Hintergrundfarbe wie in den nachfolgenden Bildern anzuzeigen.



**Standard Mode**

**Positive Mode**

Sie können mit dem Set Mode Kommando, das auf den Seiten 19 und 21 beschrieben wird, zwischen Standard und Positive Mode hin- und herschalten.

**HINWEIS:** Bei Power OFF oder RESET wird die Einstellung nicht gemerkt und bei Power ON wieder auf Standard Mode gesetzt.

# RGB HINTERLEUCHTUNG

Die SE6432 Tasten verfügen über eine **RGB**-Hintergrundbeleuchtung in über 1 Million Farben in zwei Segmenten. Um einheitliche Farben für die Hintergrundbeleuchtung für Tasten zu erzielen, die in großen Konsolen oder Bedienfeldern installiert sind, werden die SD3624-Tasten während der Produktion in einem proprietären Kalibrierungsprozess programmiert, die gleiche Farbwerte zu erzeugen, auch wenn es Farbunterschiede bei den einzelnen LEDs gibt. Die SE6432 Tasten verwenden Vierfach-**RGB**-LEDs, die mithilfe eines aktualisierten Kalibrierungssystems auf Farbgleichheit kalibriert werden.

Die Hintergrundbeleuchtung ist softwaregesteuert und die Modulation der Betriebsspannung hat keinen Einfluss auf die Helligkeit der LEDs.

## Multi-Segment Color MSC™



Die SE6432 Tasten führen **Multi-Segment Color™** ein, indem sie unterschiedliche Hintergrundbeleuchtungsfarben im oberen und unteren Segment der LCD-Anzeige ermöglichen. Den MSC-Befehl und ein MSC-Beispiel finden Sie auf den Seiten 19 und 22.



**Multi-Segment Color™** ermöglicht es Ihnen, Farben, z. B. für die Gruppierung von Schaltern mit ähnlichen Funktionen (gleiche Farbe im oberen Segment), zu verwenden und gleichzeitig unterschiedliche Betriebsstatusinformationen über eine andere Farbe im unteren Segment der Anzeige (ON/OFF/HOLD) bereitzustellen.

**HINWEIS:** Da sich die Farben des oberen und des unteren Segments am Übergang zwischen den Segmenten vermischen, sollte man vorallem im Positive Mode dies bei der Bitmap- und der Farbauswahl berücksichtigen.

# UMWELTBEZOGENE SPEZIFIKATIONEN

Betriebstemperatur 0°C to +55°C  
Luftfeuchtigkeit bis zu 75% relative Luftfeuchtigkeit bei 65°C

# ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Betriebsspannung 4.5V to 5.5 V  
Stromverbrauch max. 60 mA; typ. < 25 mA; min. 12 mA  
(Hintergrundbeleuchtung AUS)  
Durchgangswiderstand < 200 Ohm  
Isolationswiderstand > 100 MOhm

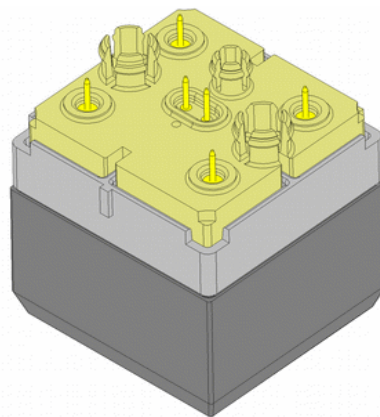
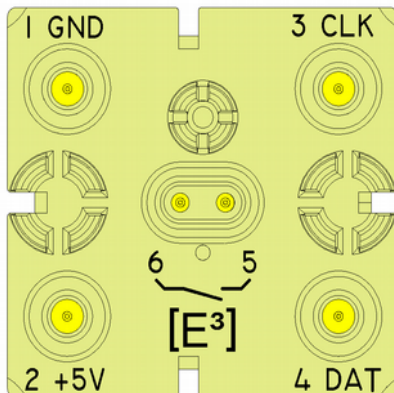
Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
V <sub>DD</sub> *	Betriebsspannung	4.5		5.5	V
I <sub>DD</sub>	Versorgungsstrom	8	<25	65	mA
V <sub>IN</sub>	Eingangsspannung an einem beliebigen Pin			V <sub>SS</sub> -0.3 - V <sub>DD</sub> +0.3	V
I <sub>DIO</sub>	Ausgangsdaten Stromsenke/Quelle			+/- 5	mA
I <sub>CIO</sub>	Ausgangstaktstrom Sunk/Source			+/- 5	mA
V <sub>IL</sub>	Eingangsspannung mit niedrigem Pegel	V <sub>SS</sub> -0.3		0.3 x V <sub>DD</sub>	V
V <sub>IH</sub>	Eingangsspannung mit niedrigem Pegel	0.7 x V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub> + 0.3	V
C <sub>CIO</sub>	Eingangsspannung mit niedrigem Pegel		15		pF
C <sub>DIO</sub> *3)	Eingangsspannung mit niedrigem Pegel		15		pF

\* Der Anzeigekontrast ist hardwaregesteuert und ist nicht von der Betriebsspannung abhängig

# SCHNITTSTELLE

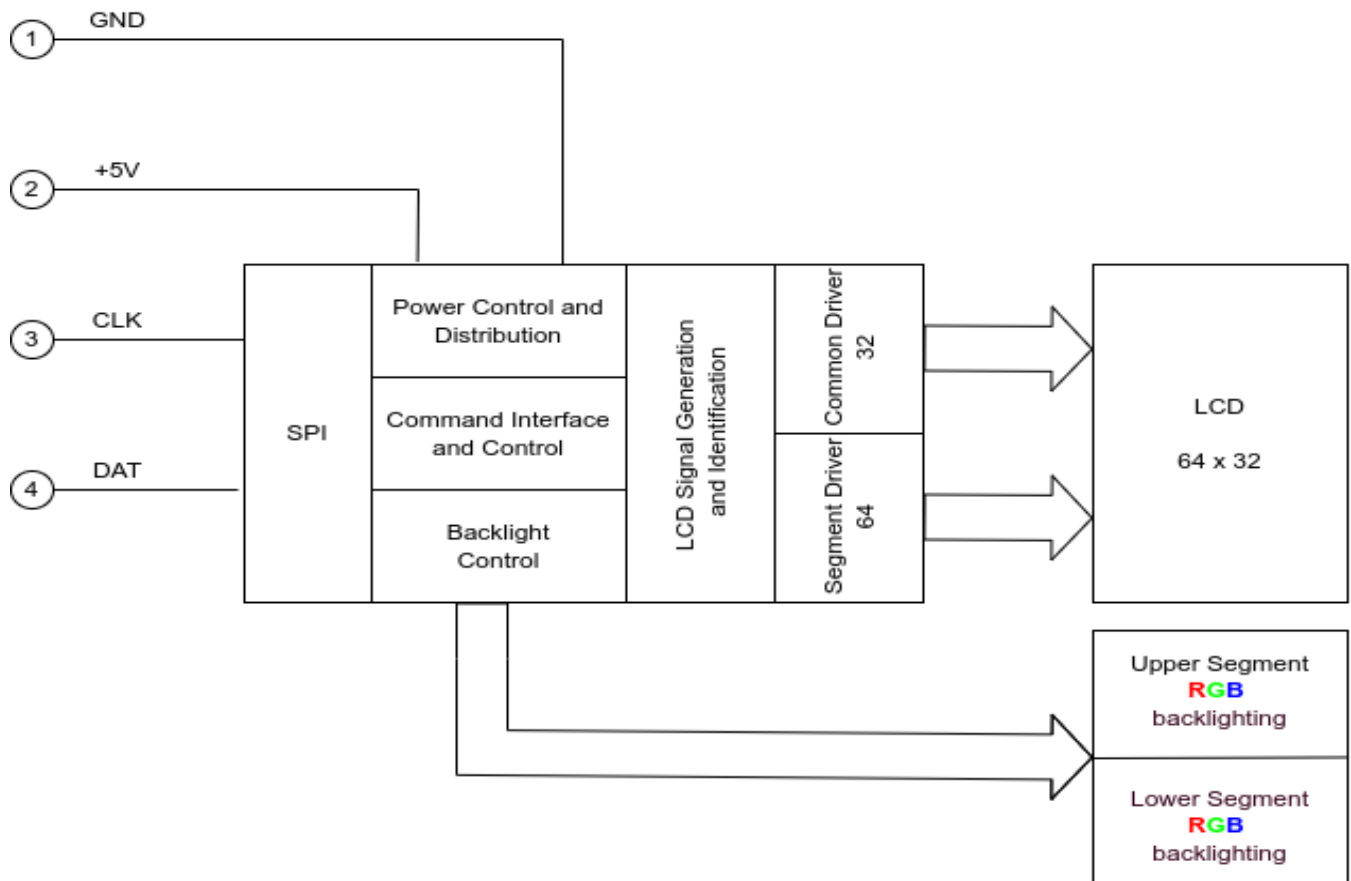
## Kontakte

Stift	Symbol	Beschreibung	Kommentar
1	GND	negativer (geerdeter) Stromanschluss	0.0 V
2	+ 5V	positiver Stromanschluss	+4,5 V - +5,5 V
3	CLOCK	Taktleitung zur Synchronisation des Datenschreibens und zur internen Verwendung	128 kHz - 4 Mhz HIGH bei Inaktivität
4	DATA	Befehls- und Datenleitung zur internen MSC™-Elektronik	HIGH bei Inaktivität; siehe Datenformat für Details
5	SW1	Schaltkontakt	Durchgangswiderstand < 200 Ohm
6	SW2	Schaltkontakt	Durchgangswiderstand < 200 Ohm



Stiftbelegung (Name und Nummer des Anschlusses sind auf dem Tastenschalter angegeben)

# Blockdiagramm



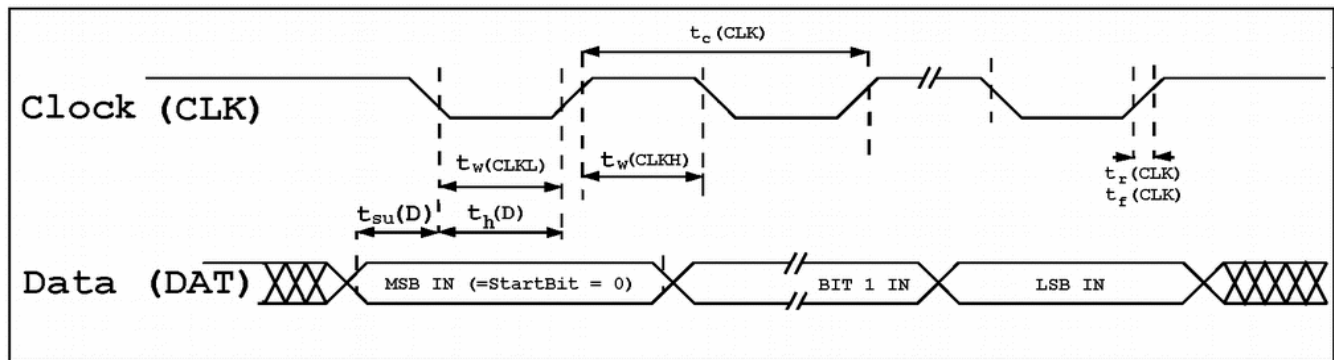


# Serielle Protokolle

Die SE6432-Tastenschalter sind über eine 2-Draht-SPI-Verbindung mit der steuernden Zentraleinheit (Host-System) verbunden, die ein herkömmliches synchrones Protokoll verwendet. Ein dauerhaft angelegter Takt ist nicht erforderlich.

**Legacy Mode™** wird in den SE6432 Tasten nicht unterstützt..

## Timing-Diagramm



Symbol	Parameter	Min	Max	Einheit
$t_c(\text{CLK})$	SPI-Taktfrequenz	0.128	4	MHz
$t_w(\text{CLKH})$	Takt-Hoch-Zeit	45		ns
$t_w(\text{CLKL})$	Niedrige Taktzeit	45		ns
$t_{su}(\text{D})$	Einrichtungszeit der Dateneingabe	10		ns
$t_h(\text{D})$	Dateneingangs-Haltezeit	10		ns
$t_r(\text{CLK})$	Takt-Anstiegszeit	5		ns
$t_f(\text{CLK})$	Taktabfallzeit	5		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**

Die ersten beiden Befehlssätze setzen die erforderlichen Daten voraus und erwarten keine Antwort von der Taste. Einige Befehle des erweiterten Befehlssatzes erfordern jedoch die Rücksendung von Informationen durch die Taste. In diesem Fall erzeugt die **MSC™**-Elektronik ihr eigenes Taktsignal für die Datenübertragung.

Einzelheiten zu diesem Szenario finden Sie im Abschnitt FAQ auf unserer Website [www.e3-keys.com/de\\_faqs.html](http://www.e3-keys.com/de_faqs.html).

**Legacy Mode™** wird in den SE6432 Tasten nicht unterstützt.

# Befehle

Befehlsdaten	Befehl Name / Beschreibung	Kommentare
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>Es können mehrere Datenbytes ohne zusätzliche Adressierung in einer Sequenz folgen, da der Controller eine automatische Inkrementierung durchführt            Der Befehl kann mit 0x43 beendet werden            Details finden Sie in der Bit/Pixel Mapping Tabelle auf Seite 23.</p>
0x41	<b>Farbe einstellen</b>	<p>Es folgt ein Datenwort:            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> <p>Die 2 Bits für jede Farbintensität haben die folgenden Werte:  <b>00 = off 01 = low 10 = mittel 11 = hoch</b></p>
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>
0x43	<b>Ende der Übertragung</b>	<p>Beendet die Datenübertragung an die Tasten und wartet auf die nächste Befehlssequenz. Übertragene Befehle werden verarbeitet und angezeigt.</p> <p><b>Dieser Befehl sollte am Ende einer Sequenz platziert werden.</b></p> <p><b>Hinweis: Die Taste reagiert nicht auf Befehle, die innerhalb von 50µs nach diesem Befehl erteilt werden.</b></p>
0x44	<b>Tasten-ID lesen</b> DIESER BEFEHL ZWINGT DEN KEYSWITCH, AUF DER TAKT- UND DATENLEITUNG ZU ANTWORTEN.	<p>Die Antwort besteht aus ASCII-Zeichen, die die Tasten-ID darstellen, und wird mit CR (0x0D) abgeschlossen:  <b>SE6432</b></p> <p><b>Hinweis: Bei der Implementierung dieses Befehls ist Vorsicht geboten, da das Taktsignal von der SE6432-Taste erzeugt wird!</b></p>

Befehlsdaten	Befehl Name / Beschreibung	Kommentare
0x45	<b>Seriennummer lesen</b> DIESER BEFEHL ZWINGT DEN KEYSWITCH, AUF DER TAKT- UND DATENLEITUNG ZU ANTWORTEN.	Die Antwort besteht aus 4 Bytes, die die Seriennummer im folgenden Format angeben und mit CR (0x0D) abgeschlossen werden: <b>SNYYWW#####</b> Jahr (04-99) - Woche (01-52) - Nummer(00000 .. 99999) <b>Hinweis: Bei der Implementierung dieses Befehls ist Vorsicht geboten, da das Taktsignal vom SC6432-Switch erzeugt wird!</b>
0x47 0x00	<b>Erweiterter Befehl, NOOP</b>	Keine Operation
0x47 0x01 0xXX  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>	<b>SetMode*</b>	Die Anzeige und/oder Hintergrundbeleuchtung wird aktiviert/deaktiviert, während die Bitmap-Daten beibehalten werden. D <sub>7</sub> = 1 Gruppe festlegen / = 0 Gruppe auswählen D <sub>6</sub> = 1 Anzeige ON* / = 0 AUS D <sub>5</sub> = 1 Hintergrundbeleuchtung ON* / = 0 AUS D <sub>4</sub> = 1 Positive Mode / 0 = Standard Mode D <sub>3..0</sub> = Nummer der Gruppe <b>Hinweis<sup>1</sup>: D7 = 1 gibt nicht nur die Gruppe an, sondern führt auch den Befehl aus</b> <b>Hinweis<sup>2</sup>: Bitte 2µsec Pause einplanen, da dieser Befehl sofort ausgeführt werden muss</b> <b>* Die Gruppeneinstellungen gehen nach dem Ausschalten verloren.</b>
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>  01000111 01111111 11111111 256 x Pixel Bytes	<b>Schreiben von Anzeigedaten</b>	Die Anzeige wird komplett neu geschrieben. Es müssen 256 Bytes an Pixeldaten folgen. Das erste Byte wird an die Pixelposition 0 geschrieben. <b>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> <b>Hinweis<sup>1</sup>: Die Anzahl der Datenbytes muss genau 256 entsprechen.</b> <b>Hinweis<sup>2</sup>: Der Status der Anzeige (ein/aus) wird nicht beeinflusst.</b>
0x48 0xXX 0xXX 0xXX 0xXX 0xXX 0xXX 0x00 0x00 0x00	<b>Multi Segment Color™</b>	Setzt die RGB Farben für Multi Segment Color in bis zu 3 Segmenten (= 9 RGB Farbwerte) mit Farbwerten von 0x00 bis 0x7F für jeden Farbkanal. <b>0xXX 0xXX 0xXX (RGB Farben für Segment 1)</b> <b>0xXX 0xXX 0xXX (RGB Farben für Segment 2)</b> <b>0x00 0x00 0x00 (RGB Farben für Segment 3*)</b> <b>* Für Multi Segment Color™ in SD3624 Tasten stehen nur in Segment 1 und 2 zur Verfügung. Segment 3 RGB Farbwerte werden ignoriert und sollten auf 0x00 0x00 0x00 gesetzt werden.</b>





Command Data	Comments
0x48	Setzt <b>Multi Segment Color</b> <sup>™</sup> Farben im oberen und unteren Segment for upper and lower segments
0x20 0x00 0x20	Segment 1: setzt Farbe auf dunkel violet
0x40 0x40 0x00	Segment 2: setzt Farbe auf hellgelb
0x00 0x00 0x00	Segment 3: nicht unterstützt in SD3624 Tasten; sollte auf 0x00 0x00 0x00 gesetzt werden.



# 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 SE6432 Taste. Der Inhalt des Display-RAM wird direkt auf der LCD-Anzeige 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 von RAM und Display entnehmen Sie bitte der folgenden Bit/Pixel-Zuordnungstabelle.

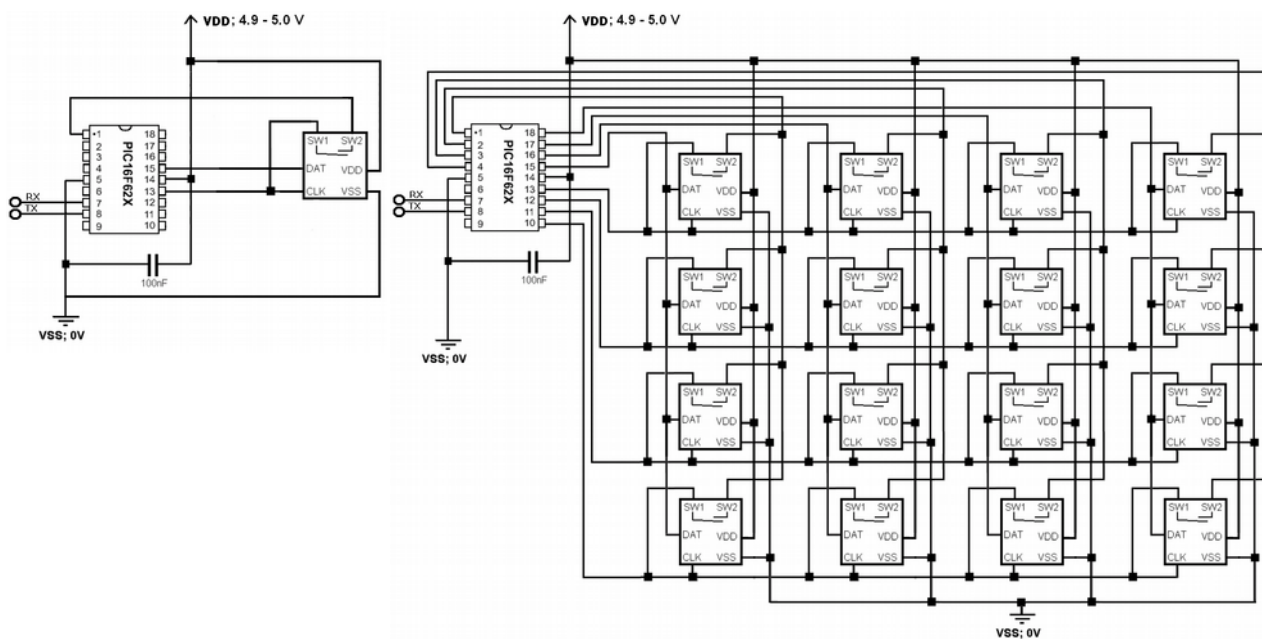
# Bit/Pixel-Mapping-Tabelle

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

# ANSTEUERUNG EINER SD3624-TASTENMATRIX

Nachfolgend finden Sie Beispielschaltpläne für die Ansteuerung von einer oder sechzehn SXnnnn-Tasten in einer Matrix unter Verwendung eines PIC16F62X-Kontrollers, um die Einfachheit der Steuerschaltung zu verdeutlichen.

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



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

# NOTIZEN

## Copyright-Hinweis

© 2022-2024 Copyright [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

[E<sup>3</sup>], The Third Evolution™ und Legacy Mode™ sind Marken 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 Publikation darf ohne 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 Notizen

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.

## Lebenserhaltende Anwendungen

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Geräten, Vorrichtungen oder Systemen vorgesehen, bei denen eine Fehlfunktion dieser Produkte nach vernünftigem Ermessen zu Personenschäden führen kann. Kunden von [E<sup>3</sup>], die diese Produkte für den Einsatz in solchen Anwendungen verwenden oder verkaufen, tun dies auf eigenes Risiko und verpflichten sich, [E<sup>3</sup>] für alle Schäden zu entschädigen, die aus einer solchen unsachgemäßen Verwendung oder einem solchen Verkauf entstehen.

## Entflammbarkeitsklassen

Die SE6432 sind nach UL94-HB eingestuft.

# Rechtlicher Hinweis

Die in dieser Publikation enthaltenen Informationen über Geräteanwendungen und Ähnliches dienen lediglich Ihrer Information und können durch Aktualisierungen überholt werden. Es liegt in Ihrer Verantwortung, sicherzustellen, dass Ihre Anwendung mit Ihren Spezifikationen übereinstimmt. [Engstler Elektronik Entwicklung GmbH ÜBERNIMMT KEINE ZUSICHERUNGEN ODER GARANTIEEN IRGEND EINER ART, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND, SCHRIFTLICH ODER MÜNDLICH, GESETZLICH ODER ANDERWEITIG, IM ZUSAMMENHANG MIT DIESEN INFORMATIONEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF IHRE ZUSTÄNDIGKEIT, QUALITÄT, LEISTUNG, VERKEHRSFÄHIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN ZWECK.

Die [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH schließt jegliche Haftung aus, die sich aus diesen Informationen und deren Nutzung ergibt. Die Verwendung der Geräte von [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH in lebenserhaltenden und/oder sicherheitstechnischen Anwendungen erfolgt ausschließlich auf Risiko des Käufers. Der Käufer verpflichtet sich, [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH von allen Schäden, Ansprüchen, Klagen oder Kosten freizustellen, die sich aus einer solchen Verwendung ergeben. Es werden keine Lizenzen, weder stillschweigend noch anderweitig, an geistigen Eigentumsrechten von [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH übertragen, sofern nicht anders angegeben.

## Gewährleistungsausschluss

[Die ENGSTLER ELEKTRONIK ENTWICKLUNG GMBH übernimmt in Bezug auf dieses Datenblatt keine Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, und 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 Irrtümer 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.

# BESTELLINFORMATION

Artikelnummer	Beschreibung
<b>SE6432-B</b>	SE Tastenschlater mit 64 x 32 Pixel Auflösung inverse DFSTN LCD in Positive Mode schwarzes Gehäuse (RAL 9005)

# ÄNDERUNGSHISTORIE

Version	Datum	Kommentare
0.1	03/12/19	Dokumentationsentwurf für SC/SD/SE Varianten
0.2	05/31/22	Revision mit allen Updates seit Entwurf
0.3	01/24/23	SD und SE Versionen kombiniert und auf neuesten Stand gebracht.; SD Positive Mode, RGB Hinterleuchtung und MSC™ hinzugefügt.
0.4	02/28/24	Mode Befehl 0x47 für Standard und Positive Mode
0.5	10/09/24	Neuen Firmenanschrift
1.0	10/29/24	Freigegebenes Dokument

**[E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH**  
Auweg 27 • 63920 Grossheubach • Germany

[WWW.E3-KEYS.COM](http://WWW.E3-KEYS.COM)