



# Legacy Mode™

Kompatibilität zu Systemen  
für LC24.2 Trend Screenkeys

# VERTRAULICHKEIT

Dieses Dokument enthält vertrauliche Informationen und ist NICHT für die Öffentlichkeit bestimmt. Der Empfänger dieses Dokuments erkennt das Interesse der [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH an, bestimmte Aspekte ihrer Hard- und Softwarefunktionen vertraulich zu behandeln. Keine Kopie dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von [E<sup>3</sup>] Engstler Elektronik Entwicklung GmbH an Dritte weitergegeben werden.

**VERTRAULICH**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Vertraulichkeit</b> .....	<b>2</b>
<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>4</b>
<b>Produktmerkmale</b> .....	<b>4</b>
Auflösung.....	4
RGB-Farben.....	4
Farbkalibrierung.....	4
Selbstinitialisierung.....	4
Niedriger Stromverbrauch.....	4
<b>Technischer Überblick</b> .....	<b>5</b>
<b>Elektrische Spezifikationen</b> .....	<b>6</b>
<b>Schnittstelle</b> .....	<b>7</b>
Kontaktklemmen.....	7
<b>Blockdiagramm</b> .....	<b>8</b>
<b>Serielle Protokolle</b> .....	<b>9</b>
Advanced Technology™ Modus.....	9
Legacy Mode™.....	9
Daten Byte Format.....	11
Bit-Timing.....	11
Paritätsbit.....	11
<b>Bit Mapping</b> .....	<b>12</b>
Bitmapping für SA3216.....	12
Bitmapping für SA3624.....	13
<b>Legacy Mode™ Erwägungen</b> .....	<b>14</b>
Farbregister (0xED).....	14
Aktivierung der SA-Farben.....	14
Frequenzwerttabelle (0xEE).....	14
MUX-Register (0xEF & 0xFF).....	14
<b>SA-Farbtabelle</b> .....	<b>15</b>
<b>Steuerung von SA-Tasten</b> .....	<b>16</b>
<b>Hinweise</b> .....	<b>17</b>
Copyright Hinweis.....	17
Technische Hinweise.....	17
Gewährleistungsausschluss.....	17
Hinweis zur deutschen Version.....	18
<b>Bestellinformation</b> .....	<b>19</b>
<b>Änderungshistorie</b> .....	<b>19</b>

# ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die SA-Schalterfamilie umfasst die LCD-Tastenschalter SA3216, SA3624 und SA6432 mit befehls-gesteuerten seriellen Schnittstellen. Sie integrieren eine grafische Flüssigkristallanzeige mit RGB-Hintergrundbeleuchtung in einen Tastenschalter. Die SA-Tasten werden über eine serielle Schnittstelle zur integrierten Advanced Technology™-Elektronik gesteuert, die die Schnittstelle, das Display und die Hintergrundbeleuchtung kontrolliert.

SA-Tasten initialisieren sich selbst ohne externe Setup-Befehle. Daten müssen nur dann übertragen werden, wenn eine Änderung der Anzeige- oder 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. Die Clock muss nicht permanent sein. Die SA-Schalter werden nicht beschädigt, wenn keine Clock anliegt.

## PRODUKTMERKMALE

### Auflösung

Drei verschiedene Auflösungen verfügbar:	<b>SA3216</b>	<b>32x16 Pixel</b>
	<b>SA3624</b>	<b>36x24 Pixel</b>
	<b>SA6432</b>	<b>64x32 Pixel</b> (Legacy Mode™ wird nicht unterstützt)

### RGB-Farben

**SA3216**, **SA3624** und **SA6432** Schlüssel unterstützen 64 **RGB** Farben im Legacy Mode™ und über 1 Million **RGB** colours im Advanced Technology™ Modus.

### Farbkalibrierung

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

### Selbstinitialisierung

Alle Tasten sind selbstinitialisierend. Keine externen Einrichtungsbefehle erforderlich.

### Niedriger Stromverbrauch

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

# TECHNISCHER ÜBERBLICK

Eigenschaften	SA3216	SA3624	SA6432
Auflösung	32 x 16	36 x 24	64 x 32
RGB-Hintergrundbeleuchtung	64 RGB Farben in Legcay Mode™ über 1 Mio, RGB Farben im AT Modus		
Schnittstellen	Synchrone serielle 8-Bit-Schnittstellen		
	<i>Legacy Mode™</i> Synchrone serielle 12-Bit-Schnittstelle mit zusätzlichen 4 Stoppbits		
Externe Clock	Nur für Datenübertragung 60 kHz bis zu 2 MHz Kann dauerhaft sein		
Selbstinitialisierung	Ja		
Maximale Geschwindigkeit	2 MBaud		
Betriebliche Versorgung	4,9 V bis 5,1 V		
Tastenschalter Typ	taktil, 2,5 mm Hub mit Überdruckschutz		
Lebensdauer der Tastenschalter	> 3,0 Millionen Zyklen		
Durchgangswiderstand	< 200 Ohm		
Betriebstemperatur	0°C bis 55°C		
Lagertemperatur	-20°C bis 65°C		

Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem SAnnnn Datenblatt.

# 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	4.7		5.25	V
$I_{DD}^{*2)}$	Versorgungsstrom	8	<20	65	mA
$V_{IN}$	Eingangsspannung an einem beliebigen Pin			$V_{SS} - 0.3 - V_{DD} + 0.3$	V
$I_{DIO}$	Ausgangsdatenstromsenke/Quelle			+/- 5	mA
$I_{CIO}$	Ausgangstaktstromsenke/Quelle			+/- 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
$C_{DIO}^{*3)}$	I/O-Datenpin-Kapazität		230		pF

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

\*2) Spezielle Stromsparmodelle sind auf Anfrage erhältlich.

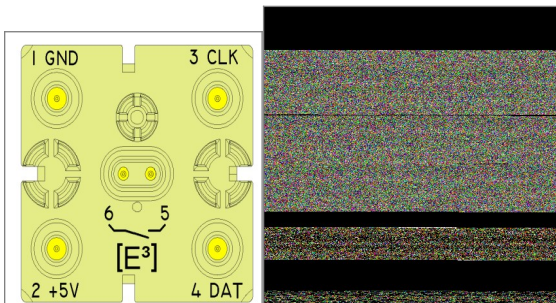
\*3) Die Kapazität der E/A-Datenpins kann in zukünftigen Produkten ohne Vorankündigung reduziert werden.

# SCHNITTSTELLE

## Kontaktklemmen

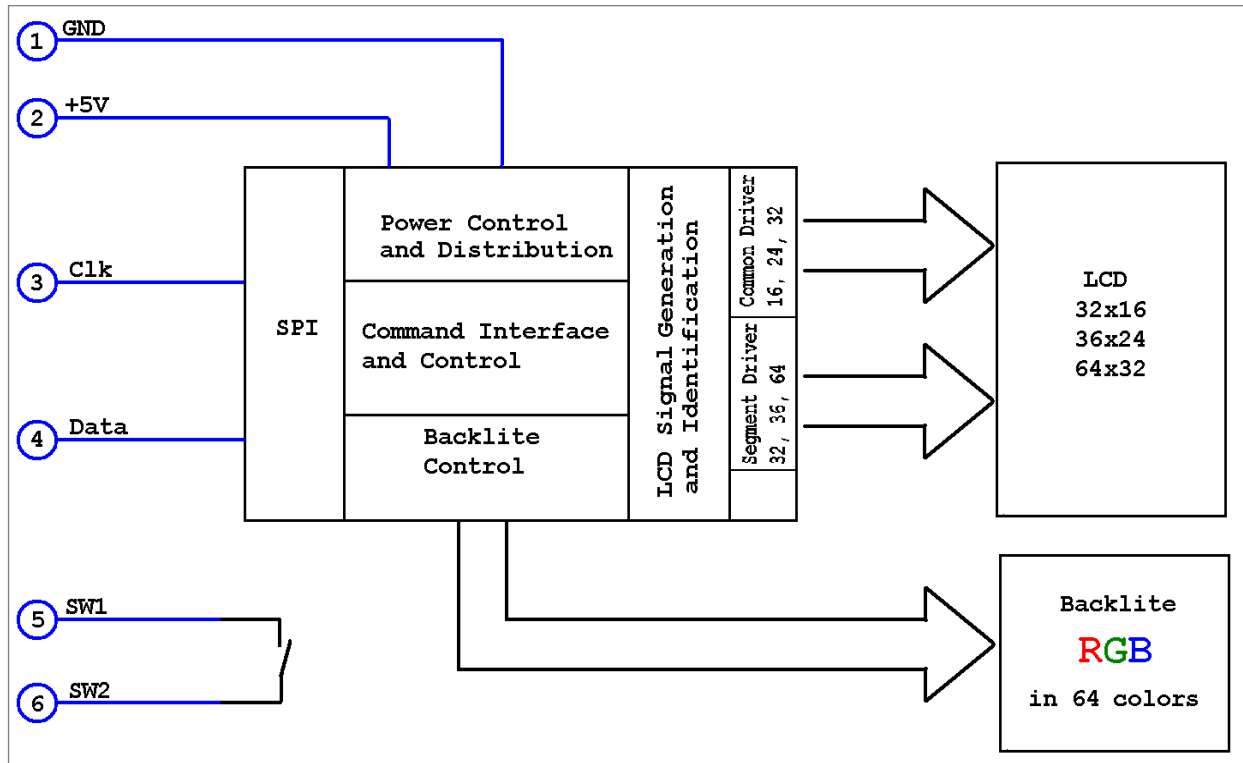
Stift	Symbol	Beschreibung	Kommentar
1	GND	negativer (geerdeter) Stromanschluss	0.0 V
2	+ 5V	positiver Stromanschluss	+4,9 V - +5,1 V
3	CLK	Taktleitung zur Synchronisierung des Datenschreibens und zur internen Verwendung	60 kHz - 2 MHz HIGH bei Inaktivität
4	DAT	Befehls- und Datenleitung zur internen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

**HINWEIS:** Beim Einschalten müssen sowohl die Takt- als auch die Datenleitung auf HIGH gesetzt werden.



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

# BLOCKDIAGRAMM





# SERIELLE PROTOKOLLE

Die Tastenschalter SA3216, SA3624 und SA6432 sind über eine serielle 2-Draht-Verbindung mit der steuernden Zentraleinheit verbunden.

Derzeit unterstützen die SA-Schalter **zwei verschiedene** Protokolle:

- **Legacy Mode™** (nur SA3216, SA3624 und speziell aktivierte Firmware-Versionen! SA6432 sind in der Regel nicht Legacy Mode™-fähig.)
- **Advanced Technology™-Modus**

Merkmal	Legacy Modus™	Advanced Technology™ - Modus
Taktfrequenz	64 kHz zu 2 MHz	bis zu 2 MHz
Permanente Uhr	Ja	Nein
Daten Wortgröße	12 bit	8 bit
Interne Seriennummer	Nein	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.

## Advanced Technology™ Modus

Dies ist der Standardmodus zur Steuerung von SA-Tastenschaltern und bietet vollen Zugriff auf alle Funktionen der SA3216, SA3624 und SA6432 Tasten . Die Einzelheiten dieses Steuerungsprotokolls sind im Sannnn Datenblatt dokumentiert.

## Legacy Mode™

**(nur SA3216, SA3624 und speziell aktivierte Firmware-Versionen SA6432!)**

**Legacy Mode™** gilt nur für die Verwendung von SA3216- und SA3624-Schaltern in Legacy-Systemen und speziell aktivierten Firmware-Versionen von SA6432-Schaltern. Die speziell aktivierten SA6432-Schalter emulieren automatisch die SA3216-Auflösung, während sie sich im **Legacy Mode™** befinden. Die volle Funktionalität im SA-Modus ist mit diesen speziell aktivierten Firmware-Versionen weiterhin per Befehl verfügbar.

Der **Legacy Mode™** wird unterstützt, um den Übergang zu den neuen Möglichkeiten der SA-Switches in bestehenden Hardware-Umgebungen zu erleichtern. Die intelligente Elektronik der SA-Switches erkennt das vorhandene Protokoll und wandelt die Daten automatisch in den für SA-Switches erforderlichen Datenstrom um. Um ein System mit dem **Legacy Mode™** kompatibel zu machen, kann es notwendig sein, die Taktfrequenz anzupassen und/oder die Anzahl der Übertragungsbits pro Datenwort zu erhöhen.

Wenn Sie Fragen zur Implementierung des **Legacy Mode™** haben, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen [E³]-Distributor oder direkt an die F&E-Abteilung von [E³] unter [techsupport@e3-keys.com](mailto:techsupport@e3-keys.com).

Die Taktfrequenz kann zwischen 64 kHz und 2 MHz liegen. Um die SAxxxx-Schalter in den **Legacy Mode™** zu versetzen, wird der Schalter durch die Übertragung eines Startwortes (immer 0x00) auf der seriellen Leitung angesprochen. Dieses Startwort muss eine Parität gemäß den Spezifikationen im folgenden Abschnitt haben, und das Format muss 16 Bit mit einer zusätzlichen Pause von 2 µs auf der Datenleitung sein.

Nach dem Startbyte wird einer der folgenden Befehle erwartet:

Daten	Beschreibung	Daten Größe
Befehl 0x80	zur Eingabe von Pixeldaten in den RAM	max. 64 bytes (SA3216) oder max. 108 bytes (SA3624)
Befehl 0xED	Eingabe des Farbwertes in das Register	1 byte
Befehl 0xEE	Nicht unterstützt – wird ignoriert	1 byte
Befehl 0xEF	Nicht unterstützt – wird ignoriert	2 bytes

Die Datenbytes folgen dem Befehl, bis zu einem Maximum von 64 oder 108 Bytes für den Befehl 0x80, oder ansonsten ein oder zwei Bytes pro Befehl.

SAxxxx-Tastenschalter führen automatisch ein Timeout 2,5 ms nach der letzten gültigen Datenübertragung durch. Ein Endbyte ist weder erforderlich noch unterstützt und wird ignoriert.

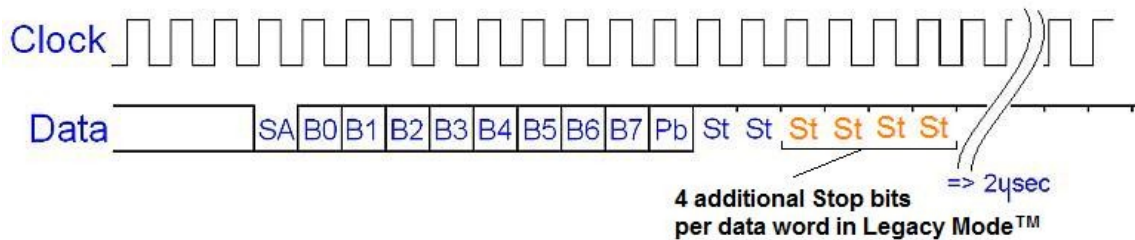
**Hinweis:** Die Reihenfolge Startbyte, Befehlsbyte, Datenbyte und Endbyte muss eingehalten werden. Da die Datenübertragung zum SAxxxx Tasten im Legacy Mode™ unidirektional ist, können keine Werte vom Display gelesen werden. Die Befehle zur Einstellung der Frequenz- und MUX-Register werden ignoriert, da SAxxxx Tasten keine externe Initialisierung benötigen.

Das nächste StartByte nach einem Übertragungsende sollte nicht vor 2,5 ms Inaktivität auf der Datenleitung gesendet werden. Die SAxxxx Taste beendet automatisch jede Kommunikation im Legacy Mode™, indem er in eine Timeout-Bedingung eintritt, die innerhalb von max. 2,5 ms nach dem letzten empfangenen Datenwort eintritt.

Trotz der Einschränkung in der obigen Anmerkung ist ein permanenter Datenstrom zu den SAxxxx-Tasten möglich, da der interne Speicher der SAxxxx-Tasten das gleichzeitige Schreiben und Lesen erlaubt. Dadurch wird die Anzeige nicht gestört. Dieses Produktmerkmal wird vor allem in Umgebungen genutzt, in denen die Tasten im laufenden Betrieb ausgetauscht werden sollen (Hot Swap). Alle SAxxxx-Tasten sind Hot-Swap-fähig, wie es für militärische Anwendungen erforderlich ist. Wenn Sie beabsichtigen, Hot-Swapping zu implementieren, planen Sie bitte eine Pause von 10 ms zwischen den Befehlen ein, um ein ordnungsgemäßes Housekeeping einschließlich der Steuerung der LEDs zu gewährleisten.

# Daten Byte Format

Im Legacy Mode™ werden 16 Bits für die Übertragung eines Datenworts benötigt.



Startbit	niedrig	SA
Datenbit	niedrig / hoch	b0 - b7 (LSB zuerst, MSB zuletzt)
Paritätsbit	niedrig / hoch	Pb
6 Stoppbits	hoch	SE

**Pause von 2µs**

**Hinweis:** Um abwärtskompatibel zu älteren Systemen zu sein, **MÜSSEN** jedem Datenwort im Legacy Mode™ 4 Stoppbits hinzugefügt werden. Das ursprüngliche Legacy-Protokoll hat nur 12 Bits. Die zusätzlichen Stoppbits sind aufgrund der Unterschiede in der Legacy- und SA-Schalterelektronik erforderlich.

Nach dem 16. Bit darf für mindestens 2µs kein Startbit mehr kommen, während der Takt noch generiert werden kann.

## Bit-Timing

Für die serielle Datenübertragung zum Display müssen folgende Bedingungen eingehalten werden

Taktfrequenz max.	Fmax	2 MHz
Taktfrequenz min	Fmin	64 kHz
Taktphase niedrig max	Tcpl	31 µs
Taktphase niedrig min	Tcpl	100 ns
Taktphase hoch max	Tcph	31 µs
Taktphase hoch min	Tcph	100 ns
Daten halten min	Thold	10 ns
Einstellungsdaten min	Tsu	40 ns

## Paritätsbit

Die Paritätsbitposition wird nur zur Validierung des Startbytes verwendet. Die Paritätsposition in einem Startbyte muss auf "0" gesetzt werden, um als Startbyte akzeptiert zu werden. In allen anderen Bytes wird diese Position ignoriert.

**Hinweis:** Nach dem letzten Datenwort muss vor dem nächsten Befehl eine Pause von mehr als 2,5 ms eingelegt werden.

# BIT MAPPING

Jedes Bit im Datenstrom entspricht einem Pixel im Anzeigebereich. Ein 1-Bit steht für ein schwarzes Pixel, ein 0-Bit für ein helles Pixel.

Die Zuordnung ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die obere Zeile ist die Byte-Nummer; die untere Zeile zeigt die entsprechenden Bits pro Pixel. Die folgende Tabelle gilt für SA3216 und speziell aktivierte SA6432-Schlüsselschalter im **Legacy Mode™**. Die Bitbelegung im SA-Modus entnehmen Sie bitte dem **technischen Datenblatt für SA**.

## Bitmapping für SA3216

<b>B00</b>	<b>B01</b>	<b>B02</b>	<b>B03</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B04</b>	<b>B05</b>	<b>B06</b>	<b>B07</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B08</b>	<b>B09</b>	<b>B10</b>	<b>B11</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B12</b>	<b>B13</b>	<b>B14</b>	<b>B15</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B16</b>	<b>B17</b>	<b>B18</b>	<b>B19</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B20</b>	<b>B21</b>	<b>B22</b>	<b>B23</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B24</b>	<b>B25</b>	<b>B26</b>	<b>B27</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B28</b>	<b>B29</b>	<b>B30</b>	<b>B31</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B32</b>	<b>B33</b>	<b>B34</b>	<b>B35</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B36</b>	<b>B37</b>	<b>B38</b>	<b>B39</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B40</b>	<b>B41</b>	<b>B42</b>	<b>B43</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B44</b>	<b>B45</b>	<b>B46</b>	<b>B47</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B48</b>	<b>B49</b>	<b>B50</b>	<b>B51</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B52</b>	<b>B53</b>	<b>B54</b>	<b>B55</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B56</b>	<b>B57</b>	<b>B58</b>	<b>B59</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7
<b>B60</b>	<b>B61</b>	<b>B62</b>	<b>B63</b>
b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7	b0   b1   b2   b3   b4   b5   b6   b7

# Bitmapping für SA3624

B4	B3	B2	B1	B0
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B8	B7	B6	B5	B4
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B13	B12	B11	B10	B9
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B17	B16	B15	B14	B13
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B22	B21	B20	B19	B18
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B26	B25	B24	B23	B22
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B31	B30	B29	B28	B27
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B35	B34	B33	B32	B31
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B40	B39	B38	B37	B36
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B44	B43	B42	B41	B40
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B49	B48	B47	B46	B45
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B53	B52	B51	B50	B49
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B58	B57	B56	B55	B54
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B62	B61	B60	B59	B58
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B67	B66	B65	B64	B63
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B71	B70	B69	B68	B67
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B76	B75	B74	B73	B72
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B80	B79	B78	B77	B76
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B85	B84	B83	B82	B81
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B89	B88	B87	B86	B85
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B94	B93	B92	B91	B90
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B98	B97	B96	B95	B94
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4
B103	B102	B101	B100	B99
b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0
B107	B106	B105	B104	B103
b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4	b3   b2   b1   b0	b7   b6   b5   b4

# LEGACY MODE™ ERWÄGUNGEN

## Farbregister (0xED)

	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Farbe	rot	rot	grün	grün	rot	rot	grün	grün
Funktion	dunkel / hell	dunkel / hell	dunkel / hell	dunkel / hell	ein/aus	ein/aus	ein/aus	ein/aus

Kombinationen von Rot und Grün sind durch Setzen der entsprechenden Bits im Farbregister (0xED) möglich. Die folgende Tabelle zeigt einige mögliche Werte für Hintergrundbeleuchtungsfarben:

Legacy Mode™ Farbschema	HEX Wert	Binärer Wert
aus	0x00	00000000
dunkelgrün	0x03	00000011
Hellgrün	0x33	00110011
dunkelrot	0x0C	00001100
hellrot	0xCC	11001100
Dunkelorange	0x0F	00001111
helles Orange	0xFF	11111111
grünlich-orange	0x3F	00111111
rötlich orange	0xCF	11001111

## Aktivierung der SA-Farben

Um den Zugriff auf die SA-Farbpalette zu aktivieren, verwenden Sie bitte die folgenden Befehle in den Farbeinstellungen:

Spezielle eingebettete Farbbefehle	HEX Wert	Binärer Wert
Wechsel zu SA Farbschema	0xC0	11000000
Zum Legacy Mode™-Farbschema wechseln	0x80	10000000

## Frequenzwerttabelle (0xEE)

Alle SAxxx-Switches verwenden einen intern erzeugten Takt und erkennen den externen Takt automatisch. Daher entsteht kein Schaden, wenn kein Takt anliegt.

































































## MUX-Register (0xEF & 0xFF)

Alle SAxxx-Schalter initialisieren das MUX-Register selbst. Die Befehle werden ignoriert.

# SA-FARBTABELLE

Die folgenden SA-Farben sind auch in speziell freigeschalteten Firmware-Versionen erhältlich:

Die Farbannäherungen für SA3216, SA3624 & SA6432 Tasten sind in der folgenden Farbtabelle dargestellt. Diese Tabelle ist nur zur Veranschaulichung gedacht. Die tatsächlichen Anzeigefarben auf dem LCD-Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung können davon abweichen.

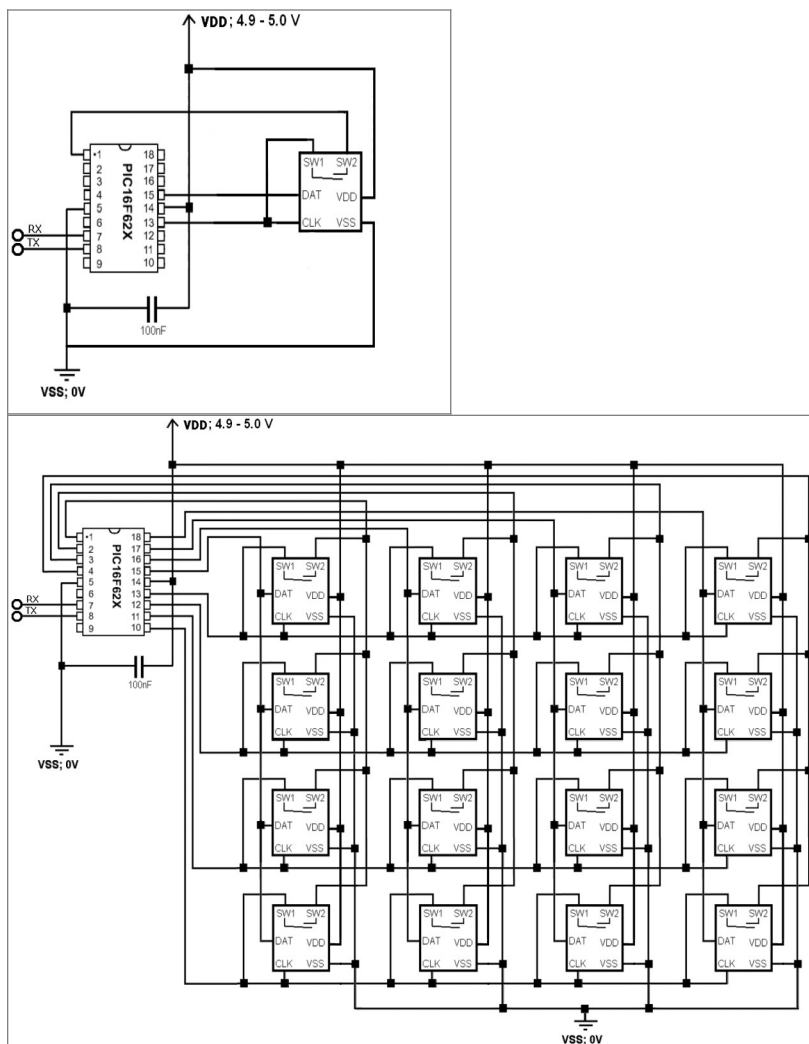
	000000		010000		100000		110000
	000001		010001		100001		110001
	000010		010010		100010		110010
	000011		010011		100011		110011
	000100		010100		100100		110100
	000101		010101		100101		110101
	000110		010110		100110		110110
	000111		010111		100111		110111
	001000		011000		101000		111000
	001001		011001		101001		111001
	001010		011010		101010		111010
	001011		011011		101011		111011
	001100		011100		101100		111100
	001101		011101		101101		111101
	001110		011110		101110		111110
	001111		011111		101111		111111

# STEUERUNG VON SA-TASTEN

Nachfolgend finden Sie Beispielschaltpläne für die Steuerung von einer oder sechzehn SA-Tastern in einem Array unter Verwendung eines PIC16F62X-Controllers, um die Einfachheit der Steuerschaltung zu veranschaulichen.

Weitere Beschreibungen einschließlich Quellenangaben finden Sie in den **Application Notes** 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 lokalen [E<sup>3</sup>]<sup>®</sup> Distributor oder an [E<sup>3</sup>]<sup>®</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.



# HINWEISE

## Copyright Hinweis

© 2004-2022 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.

## 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
SA3216-B	SA-Tastenschalter mit 32x16-Pixel- Anzeige Hintergrundbeleuchtet in 64 RGB-Farben Schwarzes Gehäuse (RAL 9005)
SA3624-B	SA-Tastenschalter mit 36 x 24 Pixel Anzeige Hintergrundbeleuchtet in 64 RGB-Farben Schwarzes Gehäuse (RAL 9005)
SA6432-B	SA-Tastenschalter mit 64 x 32 Pixel Anzeige Hintergrundbeleuchtet in 64 RGB-Farben Schwarzes Gehäuse (RAL 9005)

# ÄNDERUNGSHISTORIE

Version	Datum	Kommentare
1.0	06.06.04	Erste Veröffentlichung des Dokuments
1.1	29.06.04	Bitmapping für SA3624 hinzugefügt
1.2	28.07.04	Datenbyte-Format-Grafik korrigiert; bearbeitet
1.3	01.08.09	108 versus 64 Datenbytes in SA3624-Tastern; TMP-Bereich
1.4	09.11.15	Legacy-Protokoll-Anforderung für 4 zusätzliche Stoppbits
1.5	16.09.15	Taktleitung bei Inaktivität auf HIGH gesetzt; Takt- und Datenleitung beim Einschalten HIGH
1.6	13.09.18	16-Byte-Protokolltabelle korrigiert
1.7	30.06.20	Neue Formatierung
2.0	07.06.22	Aktualisierte Version

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