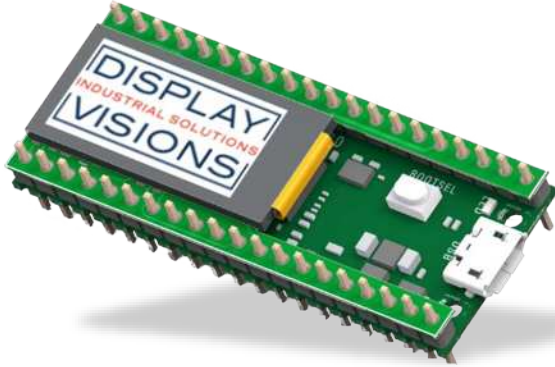
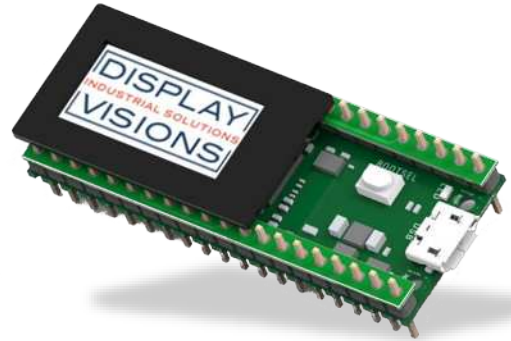


INKL. IPS TFT DISPLAY EA TFT009-81AIXX



EA RaPicoTFT009\*



EA RaPicoTFT009TC  
with PCAP\*

## FEATURES

- SHIELD FÜR RASPBERRY PI PICO (RP2040)
- IPS DISPLAY MIT 160x80 PIXEL, 0.96"
- INKL. EA TFT009-81AINN MIT 4 WIRE SPI INTERFACE INKL. KONTROLLER ST7735S
- INKL. EA TFT009-81AITC MIT PCAP TOUCHPANEL
- HIGH CONTRAST
- WEITER BLINKWINKEL DANK AACS (ALL ANGLE COLOR STABILITY) DISPLAY
- T<sub>OP</sub> -20..+70 °C
- OPTIONAL MIT PCAP ÜBER I<sup>2</sup>C-BUS INTERFACE

## BESTELLBEZEICHNUNG

- PCB SHIELD MIT IPS TFT-DISPLAY EA TFT009-81AINN
- PCB SHIELD MIT KAPAZITIVEM TOUCH EA TFT009-81AITC

**EA RaPicoTFT009**  
**EA RaPicoTFT009TC**

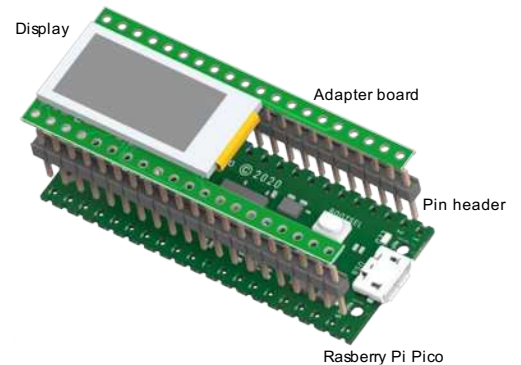
\* 2xStifleiste im Lieferumfang enthalten, Raspberry Pi Pico nicht im Lieferumfang enthalten

## ALLGEMEINES

Das EA RaPicoTFT009 ist ein Adapterboard passend zu Raspberry Pi Pico (nicht im Lieferumfang enthalten).

Der Raspberry Pi Pico besitzt ein Arm Cortex M0+ Prozessor, mit einer Taktfrequenz bis 133 MHz, 264 kB SRAM und 2 MB Flash.

Für die Kommunikation mit dem Display wird einer der beiden SPI-Schnittstellen verwendet, sowie einer der 26 GPIO Pins (GP13). Die Version mit Touchpanel (EA RaPicoTFT009TC) benötigt zusätzlich eine I<sup>2</sup>C-Verbindung und einen weiteren GPIO-Pin als Interrupteingang (GP8).



## SOFTWARE

Unter <https://www.lcd-module.de/index.php?id=809> ist ein Softwarebeispiel in C zu finden. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

<b>TFTspi_init</b>	Initialisiert die SPI Schnittstelle mit der gewählten Clockfrequenz	
Übergabeparameter	uint clk	Frequenz der SPI Clock
Beispiel	TFTspi_init(16000000)	

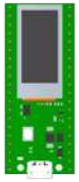
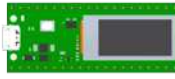
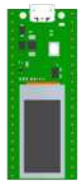
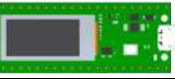
<b>TFTinit</b>	Initialisiert das gewählte TFT Modul.	
Übergabeparameter	int16_t tfttyp	TFT Modul 1: EA TFT009-81AI 2: EA TFT015-22AI 3: EA TFT020-23AI 4: EA TFT028-23AI 5: EA TFT035-34AI
Beispiel	TFTinit(EA_TFT009)	


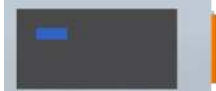
<b>TFTreset</b>	Führt einen Reset des Displays und ggf. des Touch aus und initialisiert danach das gewählte TFT Modul.	
Übergabeparameter	int16_t tfttyp	TFT Modul 1: EA TFT009-81AI 2: EA TFT015-22AI 3: EA TFT020-23AI 4: EA TFT028-23AI 5: EA TFT035-34AI
Beispiel	TFTreset(EA_TFT009)	


<b>TOUCHi2c_init</b>	Initialisiert die I <sup>2</sup> C Schnittstelle mit der gewählten Clockfrequenz	
Übergabeparameter	uint clk	Frequenz der I <sup>2</sup> C Clock
Beispiel	TOUCHi2c_init(400000)	



<b>setTFTfont</b>	Stellt den Font ein. Die Einstellung bleibt bestehen, bis diese wieder verändert wird. Es gibt insgesamt 4 Fonts. Jeder Font kann sowohl in x-, als auch in y-Richtung in vier Stufen gezoomt werden.	
Übergabeparameter	int16_t nr	Font Nummer 1: 6x8 Pixel 2: 7x12 Pixel 3: 8x16 Pixel 4: 30x38 Pixel
	int16_t zx	Zoom Faktor in x Richtung (1-4)
	int16_t zy	Zoom Faktor in y Richtung (1-4)
Beispiel	setTFTfont(FONT_8X16,2,2)	


<b>setTFTcolor</b>	Stellt die Vorder- und Hintergrundfarbe für die Schrift ein.	
Übergabeparameter	uint16_t fg	Vordergrundfarbe (16-Bit RGB565)
	uint16_t bg	Hintergrundfarbe (16-Bit RGB565)
Beispiel	setTFTcolor(RGB565(50,100,200),BLACK)	

<b>setTFTangle</b>	Ändert die Orientierung des Displays. Der Ursprung (0,0) ist immer links oben.		
Übergabeparameter	int16_t angle	0	
		90	
		180	
		270	
Beispiel	setTFTangle(90)		

<b>TFTfill</b>	Füllt einen rechteckigen Bereich mit einer Farbe.	
Übergabeparameter	uint16_t color	Farbe (16-Bit RGB565)
	int16_t xs	Startpunkt x-Koordinate
	int16_t ys	Startpunkt y-Koordinate
	int16_t xe	Endpunkt x-Koordinate
	int16_t ye	Endpunkt y-Koordinate
Beispiel	TFTfill(RED,20,20,50,30)	
	TFTfill( RGB565(50,100,200), 20,20,50,30)	

<b>TFTtext</b>	Platziert eine Zeichenkette. Die Schriftart muss vorher mit der Funktion setTFTfont gesetzt worden sein. Die Farbe der Schrift und deren Hintergrund legt die Funktion setTFTcolor fest.	
Übergabeparameter	int16_t xs	Textposition x-Koordinate
	int16_t ys	Textposition y-Koordinate
	char *ptext	Text
Beispiel	setTFTcolor(BLUE,YELLOW) setTFTfont(FONT_6X8,1,1) TFTtext(20,20,“Hello World“)	

<b>TFTclear</b>	Löscht den gesamten Inhalt des Display mit der gewählten Farbe.	
Übergabeparameter	uint16_t color	Farbe (16-Bit RGB565)
Beispiel	TFTclear(YELLOW)	
	TFTclear( RGB565(0,100,50))	

<b>TFTbitmap</b>	Platziert ein unkomprimiertes Windows-Bitmap (*.bmp).	
Übergabeparameter	int16_t xs	Bitmapposition x-Koordinate
	int16_t ys	Bitmapposition y-Koordinate
	const unsigned char *pbitmap	Bitmap Daten
Beispiel	TFTbitmap(0,0,ImageData)	

<b>waitUntilTouch</b>	Wartet, bis ein Touch Ereignis eintritt	
Übergabeparameter	int16_t event	Touch Ereignis 1: Touch up 2: Touch down 4: Touch drag
Beispiel	waitUntilTouch(TOUCH_DOWN)	

## Globale Touch Variablen

gTouchOK	Zeigt an, ob ein neue Touch-Koordinaten verfügbar sind. Ändern Sie den Wert auf 0, wenn die neue Touch-Koordinate gelesen wurde. 0: Kein neues Touch Ereignis 1: Neues Touch Ereignis
gTouchEvent	Zeigt den aktuellen Typ des Touch Ereignisses an. 1: Touch up 2: Touch down 4: Touch drag
gX	Aktuelle Touch x-Koordinate
gY	Aktuelle Touch y-Koordinate

## Folgende Defines können verwendet werden:

TFT Modules	
EA_TFT009	1
EA_TFT015	2
EA_TFT020	3
EA_TFT028	4
EA_TFT035	5
Fonts	
FONT_6X8	1
FONT_7X12	2
FONT_8X16	3
FONT_30X38	4
Color	
RGB565(r,g,b)	((r)&0xF8) << 8   ((g)&0xFC) << 3   ((b)>>3) )
BLACK	0x0000
WHITE	0xFFFF
RED	RGB565(255,0,0)
GREEN	RGB565(0,255,0)
BLUE	RGB565(0,0,255)
CYAN	RGB565(0,255,255)
MAGENTA	RGB565(255,0,255)
YELLOW	RGB565(255,255,0)
Touch	
TOUCH_UP	1
TOUCH_DOWN	2
TOUCH_DRAG	4

Folgende Zeichensätze sind verfügbar:

6x8 (FONT\_6X8)

+ Lower Upper	\$0 (0)	\$1 (1)	\$2 (2)	\$3 (3)	\$4 (4)	\$5 (5)	\$6 (6)	\$7 (7)	\$8 (8)	\$9 (9)	\$A (10)	\$B (11)	\$C (12)	\$D (13)	\$E (14)	\$F (15)
\$20 (dez: 32)	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	
\$30 (dez: 48)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
\$40 (dez: 64)	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
\$50 (dez: 80)	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
\$60 (dez: 96)	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
\$70 (dez: 112)	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	Δ
\$80 (dez: 128)	Ç	ü	é	â	ä	à	ã	ç	ê	ë	è	ï	î	ï	ñ	ñ
\$90 (dez: 144)	É	æ	Æ	ô	ö	ò	û	ù	ÿ	ö	ü	£	¥	β	f	
\$A0 (dez: 160)	á	í	ó	ú	ñ	ñ	á	ó	í	í	½	¼	i	«	»	
\$B0 (dez: 176)	⋮	⋮	⋮													
\$C0 (dez: 192)	L	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
\$D0 (dez: 208)	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
\$E0 (dez: 224)	α	β	Γ	π	Σ	σ	μ	τ	Ϛ	θ	φ	δ	φ	φ	€	π
\$F0 (dez: 240)	≡	±	≥	≤	∫	∫	÷	≈	°	°	°	°	°	°	°	°

7x12 (FONT\_7X12)

+ Lower Upper	\$0 (0)	\$1 (1)	\$2 (2)	\$3 (3)	\$4 (4)	\$5 (5)	\$6 (6)	\$7 (7)	\$8 (8)	\$9 (9)	\$A (10)	\$B (11)	\$C (12)	\$D (13)	\$E (14)	\$F (15)
\$20 (dez: 32)	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	
\$30 (dez: 48)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
\$40 (dez: 64)	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
\$50 (dez: 80)	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
\$60 (dez: 96)	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
\$70 (dez: 112)	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	Δ
\$80 (dez: 128)	Ç	ü	é	â	ä	à	ã	ç	ê	ë	è	ï	î	ï	ñ	ñ
\$90 (dez: 144)	É	æ	Æ	ô	ö	ò	û	ù	ÿ	ö	ü	£	¥	β	f	
\$A0 (dez: 160)	á	í	ó	ú	ñ	ñ	á	ó	í	í	½	¼	i	«	»	
\$B0 (dez: 176)	⋮	⋮	⋮													
\$C0 (dez: 192)	L	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
\$D0 (dez: 208)	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
\$E0 (dez: 224)	α	β	Γ	π	Σ	σ	μ	τ	Ϛ	θ	φ	δ	φ	φ	€	π
\$F0 (dez: 240)	≡	±	≥	≤	∫	∫	÷	≈	°	°	°	°	°	°	°	°

8x16 (FONT\_8X16)

+ Lower Upper	\$0 (0)	\$1 (1)	\$2 (2)	\$3 (3)	\$4 (4)	\$5 (5)	\$6 (6)	\$7 (7)	\$8 (8)	\$9 (9)	\$A (10)	\$B (11)	\$C (12)	\$D (13)	\$E (14)	\$F (15)
\$20 (dez: 32)	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	
\$30 (dez: 48)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
\$40 (dez: 64)	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
\$50 (dez: 80)	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
\$60 (dez: 96)	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
\$70 (dez: 112)	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	Δ
\$80 (dez: 128)	Ç	ü	é	â	ä	à	ã	ç	ê	ë	è	ï	î	ï	ñ	ñ
\$90 (dez: 144)	É	æ	Æ	ô	ö	ò	û	ù	ÿ	ö	ü	£	¥	β	f	
\$A0 (dez: 160)	á	í	ó	ú	ñ	ñ	á	ó	í	í	½	¼	i	«	»	
\$B0 (dez: 176)	⋮	⋮	⋮													
\$C0 (dez: 192)	L	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
\$D0 (dez: 208)	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
\$E0 (dez: 224)	α	β	Γ	π	Σ	σ	μ	τ	Ϛ	θ	φ	δ	φ	φ	€	π
\$F0 (dez: 240)	≡	±	≥	≤	∫	∫	÷	≈	°	°	°	°	°	°	°	°

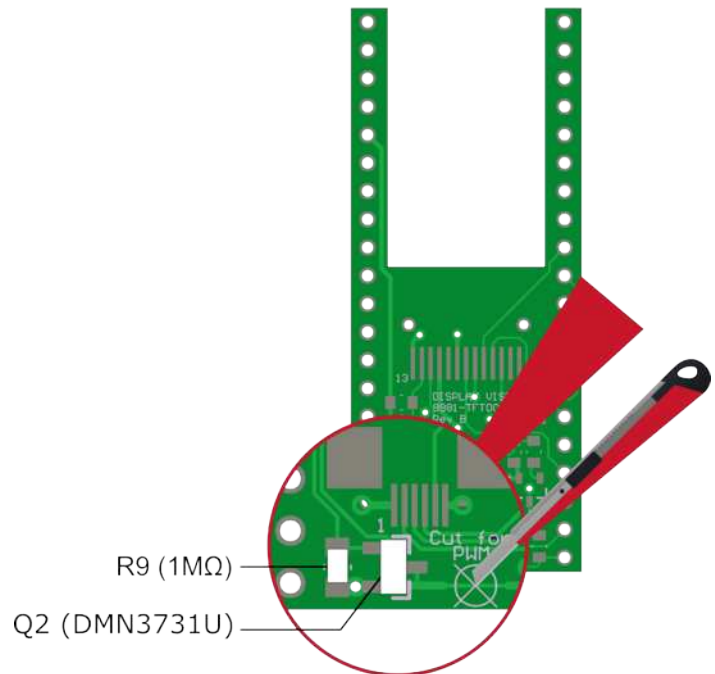
30x38 (FONT\_30X38)

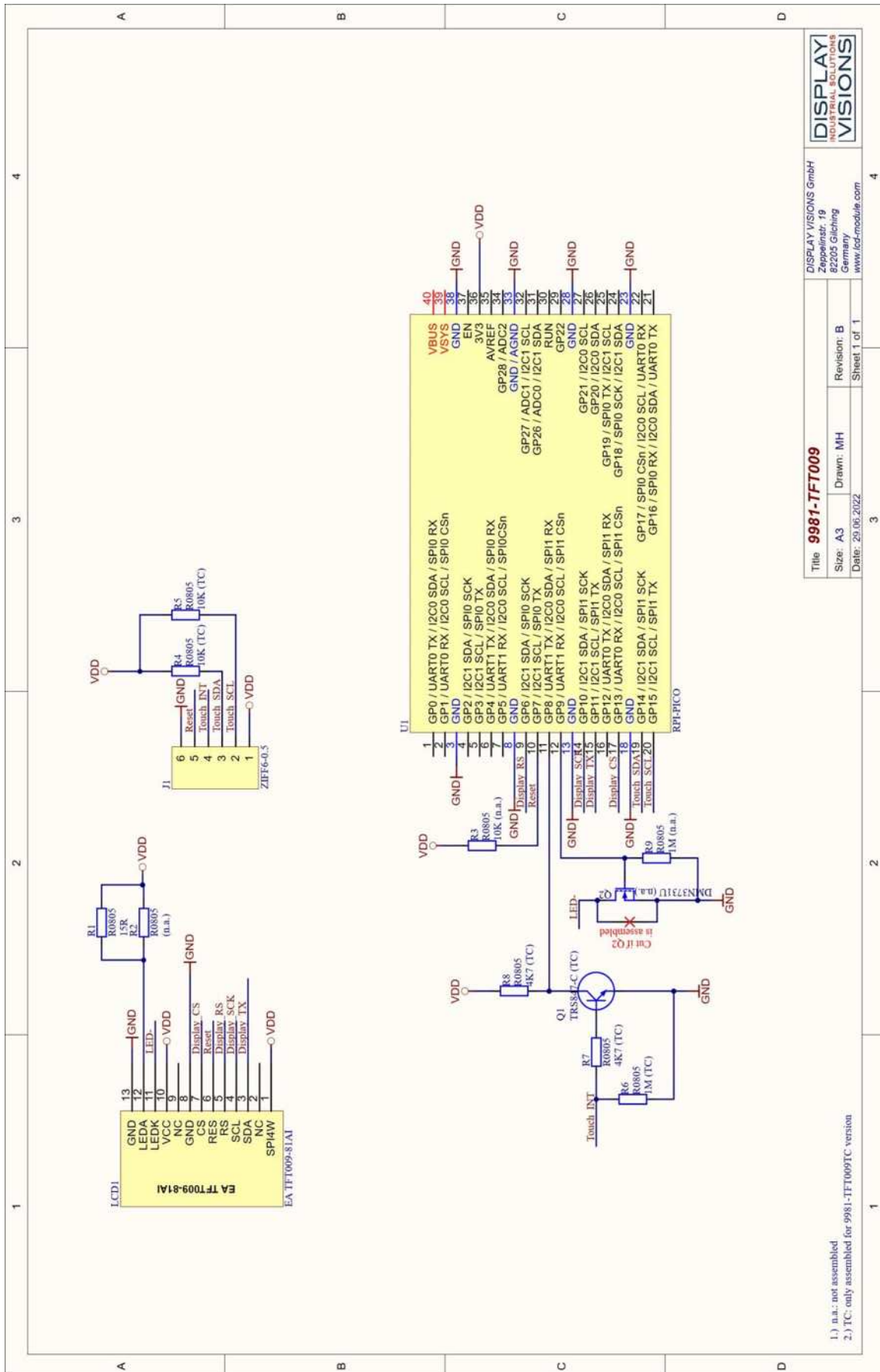
\$30 (48)	\$31 (49)	\$32 (50)	\$33 (51)	\$34 (52)	\$35 (53)	\$36 (54)	\$37 (55)	\$38 (56)	\$39 (57)	\$3A (58)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:

## HARDWARE

Das EA RaPicoTFTTFT009 wird mit eingelötetem Display geliefert. Die im folgenden Schaltplan mit „n.a.“ (not assembled) gekennzeichneten Bauteile sind nicht bestückt. Die mit „TC“ gekennzeichneten sind nur in der Version EA RaPicoTFT009TC mit kapazitivem Touchpanel bestückt. Passende Stiftleisten für den Raspberry Pi liegen bei.

Als Standard ist die Hintergrundbeleuchtung immer aktiviert. Um diese abzuschalten oder zu dimmen, müssen die Bauteile R9 (1M $\Omega$ ) und Q2 (DMN3731U) manuell bestückt werden. Zusätzlich muss die mit „Cut for PWM“ gekennzeichnete Leiterbahn durchtrennt werden. Mit dieser Option sind die Power-Down / Energiesparmodi des Pi Pico verwendbar. GP9 fungiert dann als Schalter, high = Beleuchtung an, low = aus. Über PWM ist die Beleuchtung dimmbar.





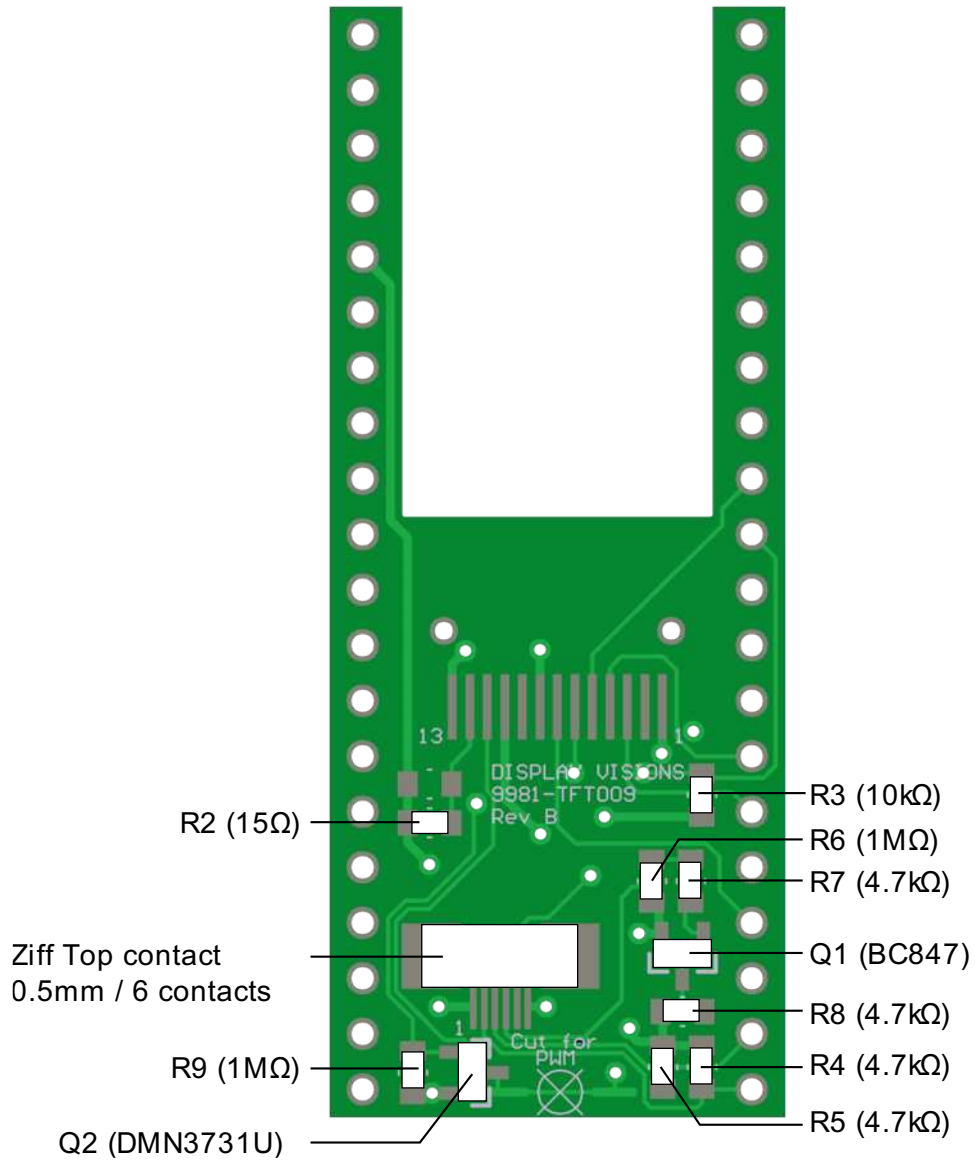
Title: <b>9981-TFT009</b>	
Size: A3	Revision: B
Drawn: MH	Sheet 1 of 1
Date: 29.06.2022	

DISPLAY VISIONS GmbH  
Zoopeistr. 19  
82205 Garching  
Germany  
www.isd-module.com

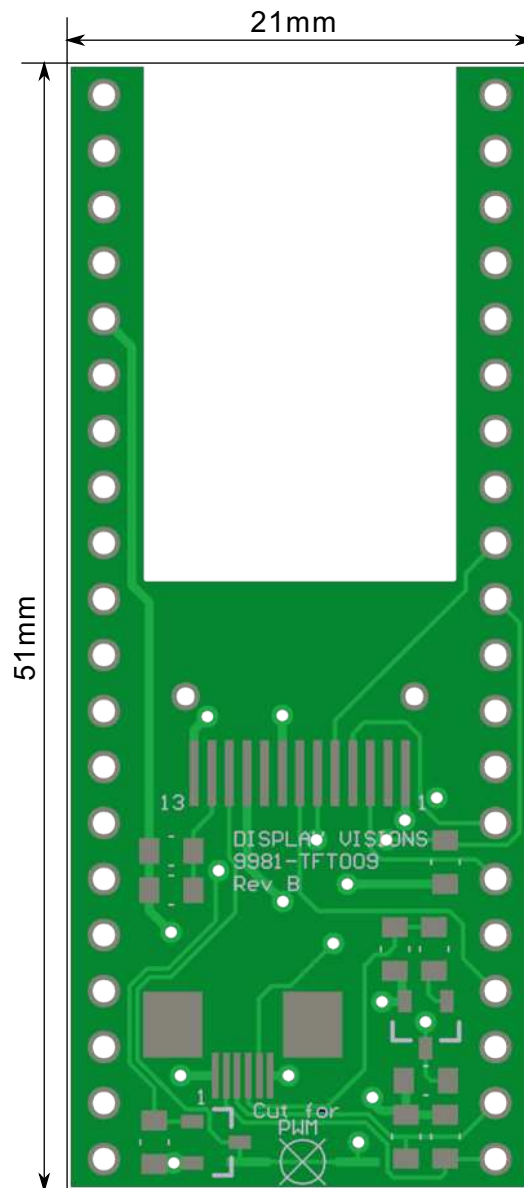
1.) n.a.: not assembled  
2.) TC: only assembled for 9981-TFT009TC version



**BESTÜCKUNGSPLAN**



ABMESSUNGEN



*alle Maße in mm*