

# SBC 4020 / 4022 / 4023

Version of Product: 5.0

## Beschreibung

Die SBC 402x Reihe zeichnet sich durch geringe Abmessungen, günstigen Preis und vielseitige Verwendbarkeit, sowie geringen Stromverbrauch aus.

Die Single Board Computer der SBC 402x Reihe können aufgrund der freien Programmierbarkeit und geringen Abmessungen vielseitig verwendet werden.

Die robuste Platine mit 4 Befestigungslöchern (4,2mm) ermöglicht eine einfache Montage.

Durch onboard-RS232, PC-Mode Schalter und Reset Taster kann die SBC 402x Reihe einfach vor Ort (um)programmiert werden.

Schraubklemmen an den I/O Leitungen und der Versorgungsspannung sowie DB9-Buchsen an den RS232 Schnittstellen ermöglichen einen einfachen und schnellen Anschluss.

## Features der SBC 402x Reihe

- Tiny Tiger Multitasking Computer
- 9V ... 24V Versorgungsspannung
- typische Leistungsaufnahme:
  - 1,8W bei 9V Betriebsspannung
  - 4,8W bei 24V Betriebsspannung
- bis zu 500h Batterie Backup
- 2 serielle Schnittstellen
  - 2 x RS232 (SBC 4020 / SBC 4022)
  - 1 x RS232 & 1 x RS485 (SBC 4023)



- In-Field programmierbar
- Anschlussmöglichkeit für Text LC-Display
- 8 digitale Tiger I/Os (5V), auch geeignet für den direkten Anschluß einer Matrix-tastatur von bis zu 16 Tasten
- 8 erweiterte Inputs 5V...24V
- max. 4 Power FET Ausgänge 60V/2A

## Features des SBC 4022 / 4023

- Power Management
- 4 analoge Spannungseingänge 0...10V
- Tiny-Tiger A/D Wandler
- 9V ± 0,5V DC Ausgang
- 5V DC Ausgang

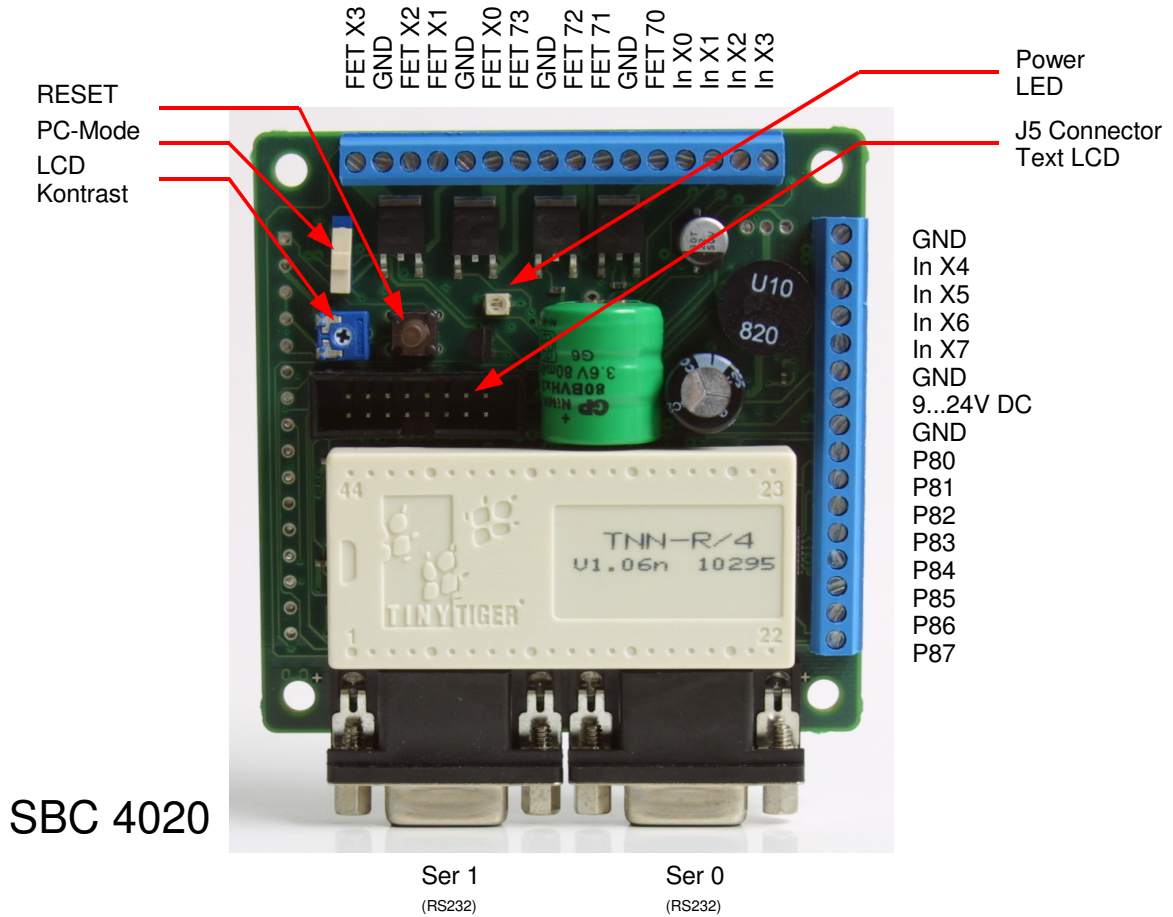
**Achtung:** Aus Platzgründen sind auf dem SBC 402x keine zusätzlichen EMV-Schutzmaßnahmen getroffen. Diese müssen, sofern erforderlich, extern realisiert werden.

# SBC 4020 / 4022 / 4023

Version of Product: 5.0



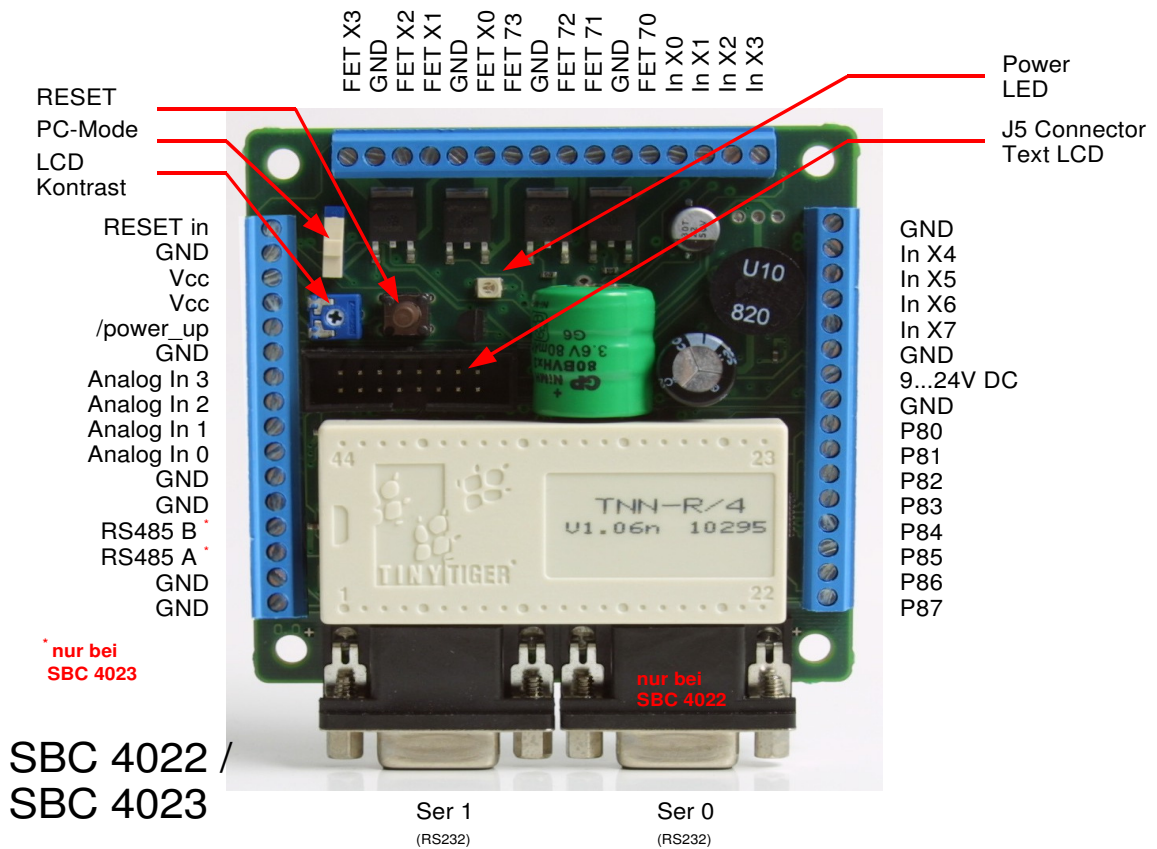
## Anschlussbelegung und Kontrollelemente des SBC 4020



# SBC 4020 / 4022 / 4023

Version of Product: 5.0

## Anschlussbelegung und Kontrollelemente des SBC 4022 und 4023



# SBC 4020 / 4022 / 4023

Version of Product: 5.0

## RESET Schaltung

Der Reset kann mit dem Taster direkt auf der SBC4020/2/3 Platine ausgelöst werden. Sollte es häufiger erforderlich sein den SBC402x neu zu starten, so kann an der Klemmleiste links des SBC 4022 und 4023 ein Reset-Signal an dem Pin *RESET in* angelegt werden.

Hierbei löst ein low-Pegel eine Rücksetzung des SBC-Moduls aus.

## PC-Mode Schalter

Wird der PC-Mode Schalter in die obere Stellung gebracht, so befindet sich der Tiny Tiger auf dem SBC4020/2/3 im PC-Mode. In diesem Mode lässt sich der Tiny Tiger programmieren oder die Anwendung debuggen.

In der unteren Stellung des Schiebeschalters befindet sich der Tiny Tiger im RUN-Mode. Hier arbeitet der Tiny Tiger eigenständig und die Programmierung bzw. das Debuggen ist nicht möglich.

## Schnittstelle Ser 0

Ser0 wird entweder als RS232 (SBC4020/22) auf ein DB9-Stecker oder RS485 (SBC4023) auf der linken Klemmleiste zur Verfügung gestellt.

Als RS232 Schnittstelle benötigt Ser0 einen Handshake von RTS und CTS (Hardware-Handshake).

## Schnittstelle Ser 1

Die Schnittstelle Ser1 wird u.a. zum Debuggen und Programmieren des Tiny Tiger verwendet. Sie ist daher in jedem Fall als RS232 Schnittstelle (DB9-Stecker) ausgelegt. Selbstverständlich kann Ser1 im Normalbetrieb als reguläre RS232 Schnittstelle verwendet werden.

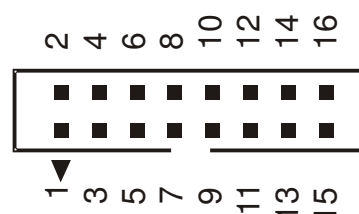
## Text LCD

An eine 16-polige Wannienstiftleiste auf dem SBC4020/2/3 kann ein 4 x 20 Text LC-Display direkt angeschlossen werden. Die Kabellänge darf 0,5m nicht überschreiten.

Ebenso steht zur Einstellung des Kontrastes ein Poti zur Verfügung.

Es steht zur Nutzung des Displays der Treiber LCD1.tdd zur Verfügung.

Die Stiftbelegung der 16-poligen Wannerstiftleiste ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:



Pin No.	Signal Name	Description
1	Vss	power supply (GND)
2	Vdd	power supply (+)
3	Vo	contrast adjust
4	RS	register select
5	R/W	read /write
6	E	enable
7	D0	data bus line
8	D1	data bus line
9	D2	data bus line
10	D3	data bus line
11	D4	data bus line
12	D5	data bus line
13	D6	data bus line
14	D7	data bus line
15	BLA	back light anode
16	BLK	back light cathode

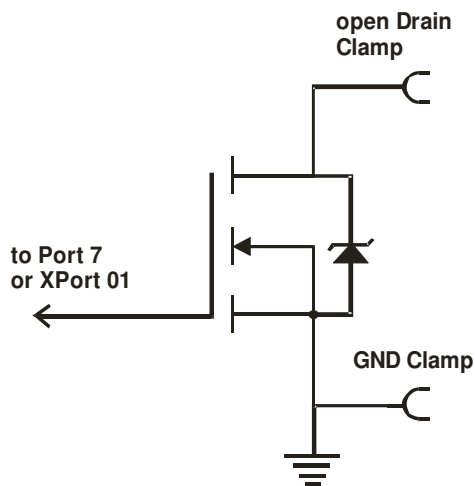
Zur Steuerung des Text LCD werden die folgenden Tiny Tiger Ports benötigt:

<i>Tiny Tiger I/Os</i>	<i>Beschreibung</i>
L60...67	Datenbus
L36	Enable-Signal
L37	Register select
x-Port 01 Bit 6	Hintergrundbeleuchtung ein/aus (H:ein L:aus)

## Backup Schaltung

Ein eingebauter 3,6V NiMH-Akku versorgt die Real-Time Clock und das SRAM des Tiny-Tiger bis zu 500 Stunden mit Spannung wenn das SBC4020/2/3 von der Spannungsversorgung getrennt ist. Der Akku ist nach ca. 13 Std. Dauerbetrieb geladen.

## Digital I/O



## Schraubklemmen

- GND: 0V Massepotential
- 9...24V: Eingang für Versorgungsspannung 9...24V
- P80...P87: Diese Klemmen sind direkt mit Port 8 des Tiny Tigers verbunden. Port 8 ist onboard mit einem 100k Pull Up Widerstand versehen. **Achtung:** P80...P87 sind direkt mit dem Tiger verbunden. Hier dürfen ausschließlich TTL-Pegel angelegt werden. Eine Schutzbeschaltung ist an diesen Anschlüssen nicht vorhanden.
- In X0: Eingang an XPort 01h Bit 0.
- In X1: Eingang an XPort 01h Bit 1.
- In X2: Eingang an XPort 01h Bit 2.
- In X3: Eingang an XPort 01h Bit 3.
- In X4: Eingang an XPort 01h Bit 4.
- In X5: Eingang an XPort 01h Bit 5.
- In X6: Eingang an XPort 01h Bit 6.
- In X7: Eingang an XPort 01h Bit 7

Der erweiterte Eingang ist für Signalpegel von 5 bis 24V ausgelegt. Es wird immer das ganz Byte eingelesen. Das Einlesen erfolgt z.B. durch die Anweisung: [VARIABLE] = XIN (01h).

- FET 70: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an Port 7 Bit 0 leitend.
- FET 71: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an Port 7Bit 1 leitend.
- FET 72: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an Port 7 Bit 2 leitend.
- FET 73: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an Port 7 Bit 3 leitend.
- FET X0: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an XPort 00h Bit 0 leitend.
- FET X1: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an XPort 00h Bit 1 leitend.
- FET X2: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an XPort 00h Bit 2 leitend.
- FET X3: Open Drain Output. FET wird durch High-Pegel an XPort 00h Bit 3 leitend.

Selbstsperrende N-Kanal MOS-FETs, die Leitungen auf der Platine sind für einen Maximalen Strom von  $I = 2A$  und eine maximale Spannung  $U = 60V$  ausgelegt.

Die FETs 70 bis 73 werden von Port 7 direkt angesteuert. Die FETs X0 bis X3 werden von dem erweiterten Port 00h angesteuert. FET X0 kann z.B. mit folgendem Befehl durchgeschaltet werden: XOUT (00h, 1).

**Achtung:** Die hohen Ströme die von den FETs gesteuert werden können dürfen nicht über die Platine geleitet werden. Daher müssen auf jeden Fall die an die verwendeten Open Drain Eingänge angrenzenden GND-Klemmen angeschlossen werden.

## Zusatzfunktionen des SBC 4022 / 4023

### Power down

Der SBC4022 und SBC4023 sind mit einer Power Down Funktion ausgestattet. Mit der Power Down Funktion kann das SBC4022 / SBC4023 über eine Softwareanweisung vorübergehend in den Standby-Modus versetzt werden. Die Stromaufnahme des SBC4022 / SBC4023 beträgt dann weniger als  $100\mu A$ .

Das SBC4022 / SBC4023 kann nur per Software vom Tiger selbst in den Power Down Mode versetzt werden. So kann es nicht zu Datenverlusten durch ein versehentliches Power Down kommen.

Wird ein Tiny Tiger ohne RTC verwendet (z.B. TNN R/4) so kann das SBC durch mehrfaches schnelles toggeln von Xout00 in den Sleepmode versetzt werden, aufwecken erfolgt über die Power Up Klemmen.

**Achtung:** Unter Umständen kann sich das SBC4022 / SBC4023 über angeschlossene Inputs parasitär versorgen. Wenn die Peripherie im Power Down Mode nicht mit abgeschaltet wird sollte hier entsprechend entgegen gewirkt werden.

### Power up

Beim Einschalten der Versorgungsspannung erfolgt auf jeden Fall immer ein Power Up.

Befindet sich das SBC4022/ SBC4023 im Standby-Mode kann es auf verschiedenen Arten wieder „aufgeweckt“ werden:

- 1) Per Software: nach Ablauf einer vor dem Power Down schalten per Software eingestellten Zeit schaltet der Tiger selbsttätig das SBC4022/ SBC4023 ein.
- 2) Durch Verbinden der „low active power up“ Schraubklemme mit GND, z.B. zum Anschluß eines Einschalt-Tasters. Achtung: „extern Power Up“ Klemme im inaktiven Zustand offen lassen.

## Schraubklemmen

GND:	0V Massepotential
VCC:	Ausgang der 5V Betriebsspannung des SBC. Der Maximal Strom hier wird durch die am Spannungsregler auftretende Leistung bestimmt und ist durch eine 200mA Polyswitch-Sicherung abgesichert.
Analog 0...3:	Die Tiny-Tiger Analog Eingänge sind als 0...10V Spannungseingänge beschaltet.
RS485:	Das SBC4023 ist mit einer RS485 Schnittstelle bestückt. Diese wird an diesen Schraubklemmen angeschlossen. Die RS485 Schnittstelle ist mit Ser0 des Tiny Tiger verbunden. Die zweite RS232 Schnittstelle entfällt dadurch.
RESET in:	Herausführung des Reset Signals. Hier kann ein externer Taster gegen GND angeschlossen werden oder eine Logik-Schaltung. Dieser Eingang ist low-aktiv. Dies bedeutet ein low-Pegel löst ein Reset aus.
/power_up:	Ein Low-Pegel an dieser Klemme bewirkt ein Aufwachen des Tigers aus dem Stand-by Mode. Diese Klemme kann z.B. zum manuellen Aktivieren des SBC4022 mit einem Taster nach GND verbunden werden. Ein Pull-up Widerstand ist bereits vorhanden. Der SBC4022 kann nicht in den Standby Mode gehen solange diese Leitung aktiv ist.

## I/O Ports des Tigers

Pin-Nr.	Signal	Funktion
L60..67	L60...67	Adress- und Datenbus
L33	Aclk	Adressclock für XPort
L34	Dclk	Datenclock für XPort
L35	/ine	Input Enable für Xport
L36	E	Enable für Text LCD
L37	RS	Register select für Text LCD
L41	Mode	PC-Mode
L70...71	FET 0, 1	Power FET Ausgang 0, 1
L72...73	FET 2, 3	PWM Power FET Ausgang 2, 3
L80...87	L80...87	Digitale I/Os
L90	TxD0	Data out für Ser 0
L91	RxD0	Data in für Ser 0
L92	CTS0	CTS für Ser 0
L93	TxD1	Data out für Ser 1
L94	RxD1	Data in für Ser 1
L95	RTS0	RTS für Ser 0

## XPort Adressen

Portadresse physical address	bits	Richtung	Funktion
0x00hex	0	output	Power FET Ausgang 0
	1	output	Power FET Ausgang 1
	2	output	Power FET Ausgang 2
	3	output	Power FET Ausgang 3
	4	output	-
	5	output	-
	6	output	-
	7	output	-
0x01hex	0	input	Digital Input 0
	1	input	Digital Input 1
	2	input	Digital Input 2
	3	input	Digital Input 3
	4	input	Digital Input 4
	5	input	Digital Input 5
	6	input	Digital Input 6
	7	input	Digital Input 7
0x01hex	0	output	-
	1	output	-
	2	output	-
	3	output	-
	4	output	-
	5	output	-
	6	output	LCD Hintergrundbeleuchtung
	7	output	-



## Technische Spezifikationen

### Absolute Maximal und Minimal Werte

maximale Versorgungsspannung U <sub>in</sub> (Bezogen auf GND)	30V DC
maximaler Strom der Power FET Ausgänge (je Kanal)	2A
maximale Spannung an den Power FET Ausgängen	60V DC
maximale Spannung an den analogen Eingängen 0...10V	-0.3...30V
maximale Spannung an den erweiterten Eingängen	5...24V
maximale Spannung an den digitalen Tiger I/Os	-0.5...5.5V
Betriebstemperatur ohne Akku mit Akku	-20...80°C 0...40°C

### Elektrische Spezifikationen

Versorgungsspannung U <sub>in</sub>	9V...24V DC
Stromaufnahme bei 9V Versorgungsspannung bei 24V Versorgungsspannung	200mA 200mA
Tolerances of analog inputs at 25°C temperature drift	< 1.0% < 50ppm/°C
Eingangswiderstand der analogen Stromeingänge	> 10MΩ
FUSES: F1 (VCC Ausgang)	MiniSMD 0.2A

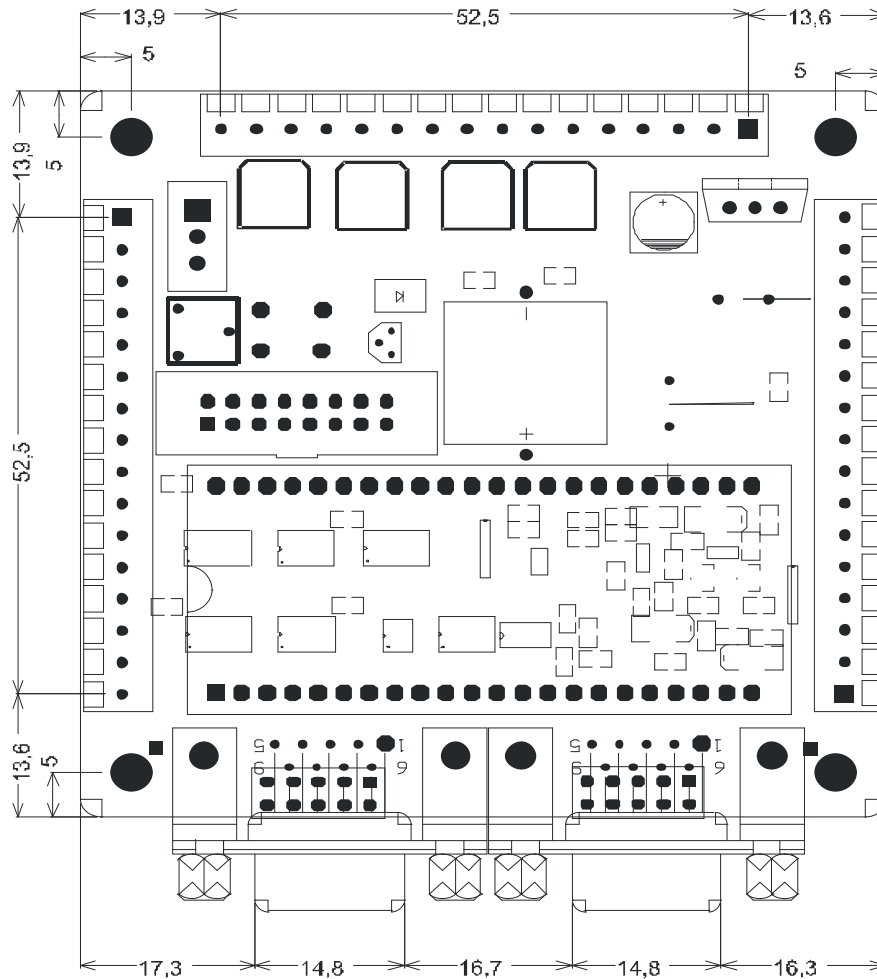
# SBC 4020 / 4022 / 4023

Version of Product: 5.0



Technical Documentation

## Abmessungen / Spezifikationen



alle Angaben in mm

### SBC 4020 / 4022/4023

- max. Gesamthöhe:** 25 mm
- Schraubklemmen:** max. Leitungsquerschnitt: 2mm  
Schraube: M2 0,2 Nm  
rostfrei
- Gewicht:** 140 g

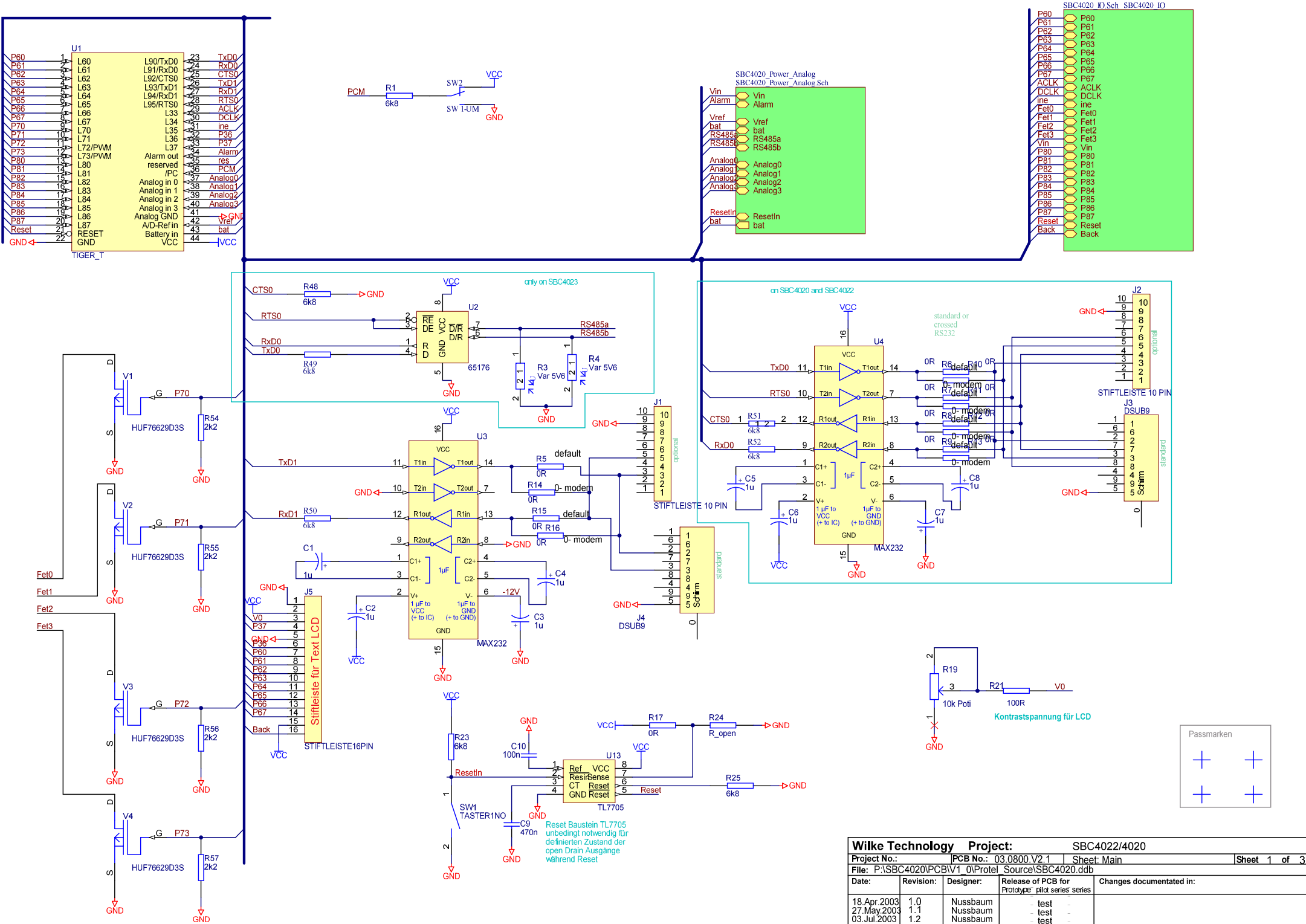
# SBC 4020 / 4022 / 4023

Version of Product: 5.0



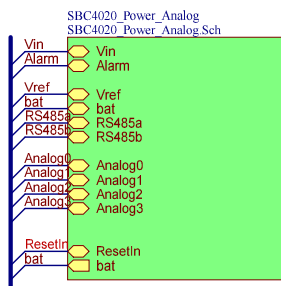
## Versionstabelle der Dokumentation

<i>Version der Dokumentation</i>	<i>Board Version</i>	<i>Beschreibung</i>
V006	V2.1	Stromversorgung und Akkuladeschaltung getauscht
V007	V2.1	Fehler bei X-Port Adressen korrigiert



SBC4020 IO.Sch SBC4020 IO

P60	P60
P61	P61
P62	P62
P63	P63
P64	P64
P65	P65
P66	P66
P67	P67
ACLK	ACLK
DCLK	DCLK
ine	ine
Fet0	Fet0
Fet1	Fet1
Fet2	Fet2
Fet3	Fet3
Vin	Vin
P80	P80
P81	P81
P82	P82
P83	P83
P84	P84
P85	P85
P86	P86
P87	P87
Reset	Reset
Back	Back



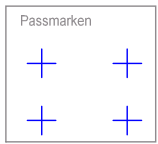
U1  
TIGER\_T

P60	1	L90/TxD0	23	TxD0
P61	2	L81	24	RxD0
P62	3	L91/RxD0	25	CTS0
P63	4	L92/CTS0	26	TxD1
P64	5	L63	27	RxD1
P65	6	L64	28	RTS0
P66	7	L65	29	ACLK
P67	8	L66	30	DCLK
P70	9	L67	31	ine
P71	10	L70	32	P36
P72	11	L71	33	P37
P73	12	L72/PWM	34	Alarm
P80	13	L73/PWM	35	res
P81	14	L80	36	PCM
P82	15	L81	37	Analog0
P83	16	L82	38	Analog1
P84	17	L83	39	Analog2
P85	18	L84	40	Analog3
P86	19	L85	41	Analog3
P87	20	L86	42	Vref
Reset	21	L87	43	bat
GND	22	L88	44	VCC

**Wilke Technology Project:** SBC4022/4020

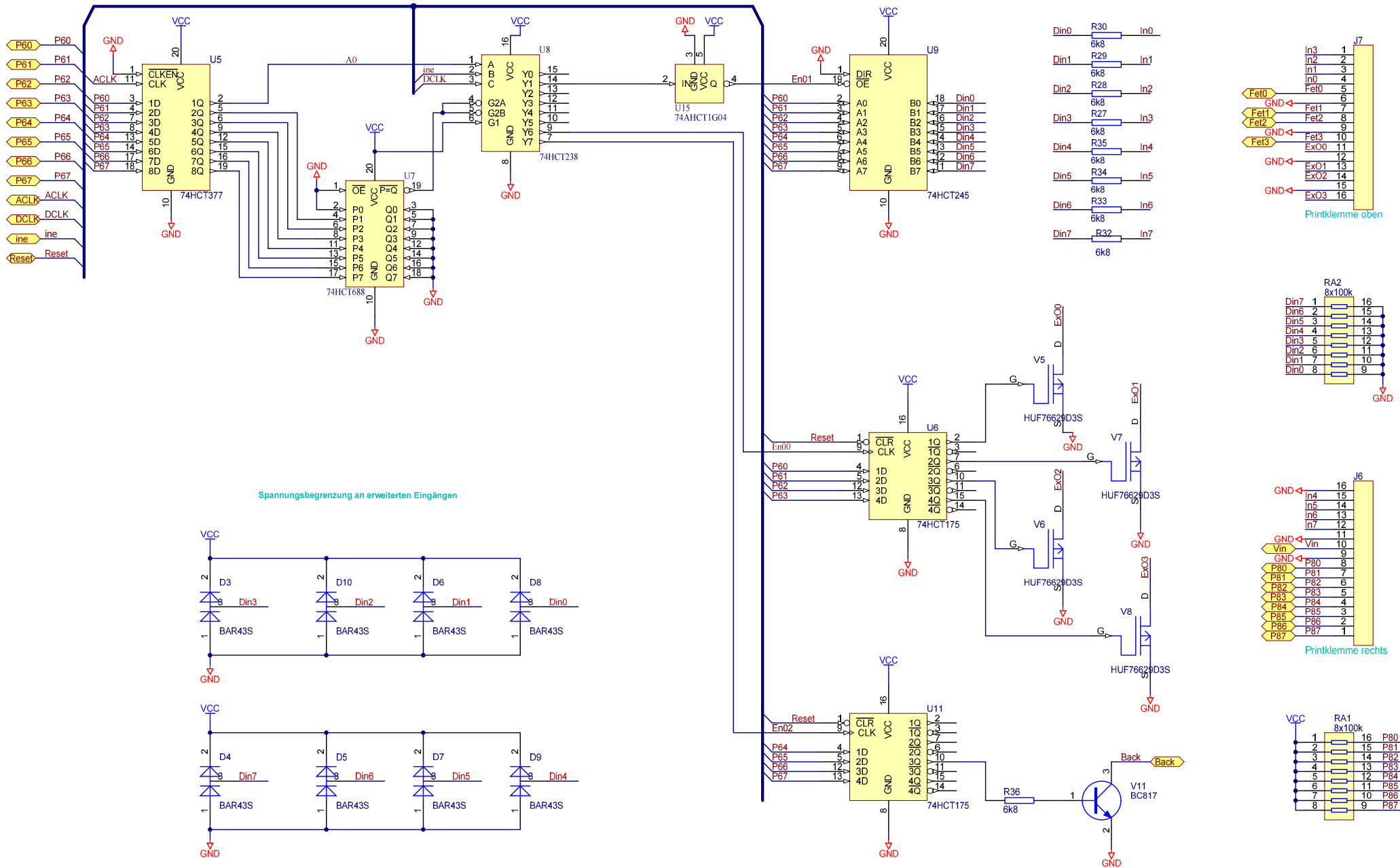
File: P:\SBC4020\PCB\1\_0\Protel\_Source\SBC4020.ddb

Date:	Revision:	Designer:	Release of PCB for Prototype:	Changes documented in:
18 Apr.2003	1.0	Nussbaum	- test -	
27 May.2003	1.1	Nussbaum	- test -	
03 Jul.2003	1.2	Nussbaum	- test -	
08 Apr.2004	2.0	Nussbaum	- test -	
21 Jul.2005	2.1	Jekel	- test -	

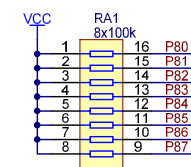
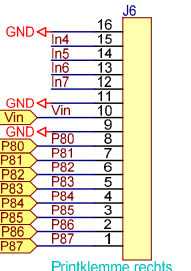
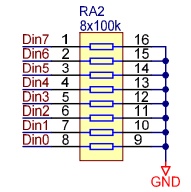
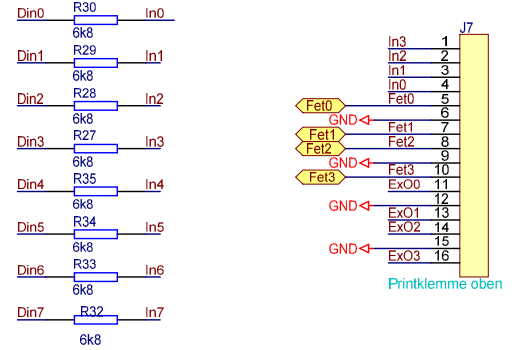
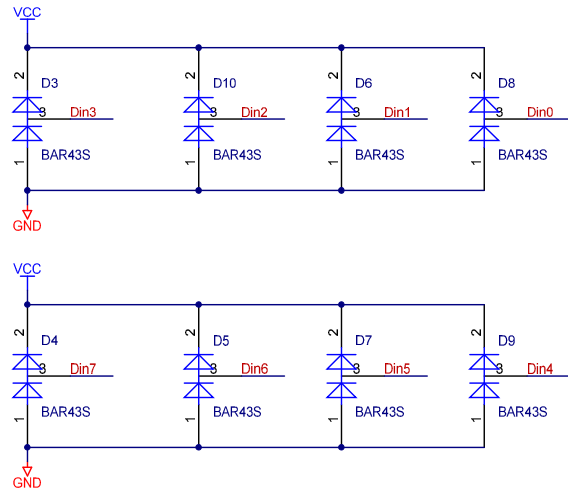


Reset Baustein TL7705 unbedingt notwendig für definierten Zustand der open Drain Ausgänge während Reset

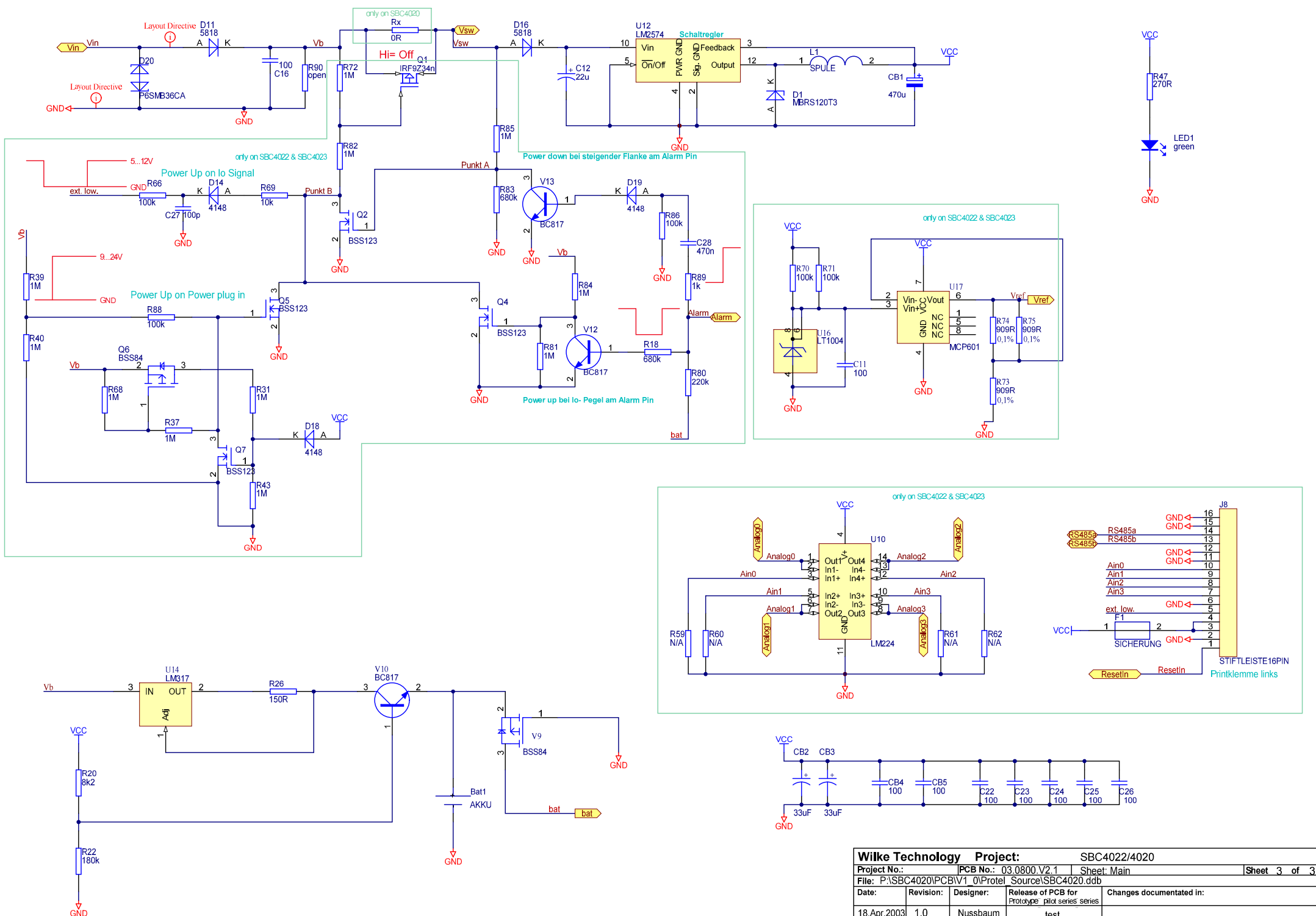
Kontrastspannung für LCD



Spannungsbegrenzung an erweiterten Eingängen



<b>Wilke Technology Project:</b>		SBC4022/4020	
Project No.:	PCB No.:	03.0800.V2.1	Sheet: Main
File: P:\SBC4020\PCB\1_0\Protel Source\SBC4020.ddb			
Date:	Revision:	Designer:	Release of PCB for Prototype pilot series series
18. Apr. 2003	1.0	Nussbaum	- test -
27. May. 2003	1.1	Nussbaum	- test -
03. Jul. 2003	1.2	Nussbaum	- test -
08. Apr. 2004	2.0	Nussbaum	- test -
21. Jul. 2005	2.1	Jekel	- test -
Changes documented in:			



<b>Wilke Technology Project:</b>		SBC4022/4020	
Project No.:	PCB No.: 03.0800.V2.1	Sheet: Main	Sheet 3 of 3
File: P:\SBC4020\PCB\1_0\Protel_Source\SBC4020.ddb			
Date:	Revision:	Designer:	Release of PCB for Prototype pilot series
18. Apr. 2003	1.0	Nussbaum	- test -
27. May. 2003	1.1	Nussbaum	- test -
03. Jul. 2003	1.2	Nussbaum	- test -
08. Apr. 2004	2.0	Nussbaum	- test -
21. Jul. 2005	2.1	Jekel	- test -
Changes documented in:			