

## Altium HTLinn-Libs

Für den Altium-Designer steht eine umfangreichen Bauteilbibliothek auf Luke zum Download zur Verfügung. Das Suchen nach dem passenden Bauteil für ein HWE-/DIC-Projekt kann jedoch mitunter zeitaufwendig und frustrierend sein. Viele Halbleiter-Bausteine werden zudem von mehreren Herstellern gefertigt und sind somit mehrfach in verschiedenen Altium-Bibliotheken enthalten. Oft sind die dahinter liegenden Simulationsmodelle unterschiedlich und das jeweilige Modell müsste daher vor dem Einsatz erst ausgetestet werden. Das macht den Umgang mit dem Altium-Designer nicht gerade einfach... und stellt Einsteiger oft vor größere Probleme.

Bei der Verwendung der HTLinn-Libs sollte der Schüler / die Schülerin die Sicherheit haben, mit ausgetesteten Bibliothekselementen zu arbeiten – um diese bedenkenlos in HWE-/DIC-Projekten oder Projekten der Werkstatt einzusetzen. Das ist unser Ziel, dem wir uns schrittweise nähern wollen... und da niemand frei von Fehlern ist, bitte ich um eine kurze Rückmeldung, sollte es Probleme beim Einsatz der HTLinn-Libs geben. Bin für jegliche Rückmeldungen oder Anregungen dankbar!

Schrittweise werden die einzelnen HTLinn-Libs erweitert. Nicht nur mit zusätzlichen Bauteilen, sondern auch mit Simulationsmodellen, mit 3D-Modellen, mit Datenblätter-Referenzen oder HTL-internen Magazin-Nummern. Wünsche bitte in formloser eMail an mich.

Viel Spaß mit den HTLinn-Libs!

Michael Kupfner  
[m.kupfner@tsn.at](mailto:m.kupfner@tsn.at)

### Historie:

- 18.09.2024 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v13
- 06.01.2022 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v12
- 05.01.2021 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v11
- 23.09.2020 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v10
- 09.09.2019 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v9
- 13.03.2018 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v8
- 21.09.2017 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v7
- 29.03.2017 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v6
- 27.03.2015 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v5
- 21.09.2013 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v4
- 19.11.2012 offizielle Freigabe & Verteilung der HTLinn-Libs v3
- 12.09.2011 offizielle Verteilung der HTLinn-Libs v2
- 16.03.2011 offizielle Verteilung der HTLinn-Libs v1
- 10.02.2011 Workshop HTLinn-Libs
- 15.12.2010 erstes Treffen zur Erstellung einer gemeinsamen HTL - Library

### Änderungen:

*HTLinn-Libs v12 → v13:*

- HTLinn\_BJT: BD136/8/40 neu: schließende Klammer nach letztem Parameter

*HTLinn-Libs v11 → v12:*

- HTLinn\_BJT: Sim-Modelle bei BC846, BC856, BC857, MJE2955 hinzugefügt
- HTLinn\_Miscellaneous: 3D-Darstellung CY8CKIT-059 (Danke an D. Brborovic !)

*HTLinn-Libs v10 → v11:*

- HTLinn\_BJT: Fehler in der Sim-Zuweisung bei BD136/8/40 behoben

*HTLinn-Libs v9 → v10:*

- HTLinn\_Sources: neue Bibliothek bereitgestellt von Prof. Felix Klingler

*HTLinn-Libs v8 → v9: Anpassung an neuen HWE/DIC/FSST Leitfaden*

- HTLinn\_D: Änderung Bezeichnung Brückengleichrichter
- HTLinn\_Miscellaneous: MMA845x neu
- HTLinn\_Miscellaneous: Änderung Bezeichnung Module
- HTLinn\_PowerSupply: Änderung Symbol Transformatorm
- HTLinn\_RLCQ: Neueinspielung C-SimModell als Workaround für sporadischen tbbmalloc-Fehler in AD18
- HTLinn\_RLCQ: Änderung Symbol L, L\_SMD
- HTLinn\_RLCQ: kleinere Schrift bei Bauteilwerten (siehe Leitfaden)

*HTLinn-Libs v7 → v8:*

- HTLinn\_D: SMD Diodenmodelle M1 ... M7 hinzugefügt
- HTLinn\_FET: FDN340P neu
- HTLinn\_Miscellaneous: NE555 Sim-Modell entfernt, da nicht zuverlässig
- HTLinn\_Miscellaneous: BME280, HC05/HC06 neu
- HTLinn\_OPV: LMC6484 unbenannt zu LMC6484A
- HTLinn\_OPV: LM324 – SIMModell getauscht (von ST → National Semiconductor)
- HTLinn\_OPV: LM324D, TL084IDR: SMD Gehäusevariante hinzugefügt
- HTLinn\_OPV: LMV321, LMV358 neu
- HTLinn\_PowerSupply: LP2985, NCP1117xTx neu
- HTLinn\_RLCQ: neu R\_1/4W mit 3D-Modellen der E12-Reihe von 0.10Ω ... 10MΩ

*HTLinn-Libs v6 → v7:*

- HTLinn\_FET: BF245(A-C) wurde entfernt
- HTLinn\_FET: Aufnahme des BF256B (als Ersatz für BF245)
- HTLinn\_OPTO: Aufnahme einer (generischen) 7-Segment-Anzeige, CA

*HTLinn-Libs v5 → v6:*

- HTLinn\_BJT: Aufnahme des BC846, BC856 & BC857
- HTLinn\_FET: Aufnahme des BF545 (als Ersatz für den auslaufenden BF245)
- HTLinn\_FET: Aufnahme des BSS138, IRLML2502, IRLML6401, IRLML6402
- HTLinn\_D: SMD-Gehäuseform für 1N4148 (1N4148W, LL4148)
- HTLinn\_Opto: Aufnahme div. SMD-Gehäuseformen



- HTLinn\_OPV: OPA241, OPA2241, OPA4241 entfernt wg. fehlerhaften Sim-Modell
- HTLinn\_Miscellaneous: LM386 Änderung der Pin-Anordnung / Schematic
- HTLinn\_Miscellaneous: ATmega8, PIC25K50 entfernt; neu: Mikrotaster

#### HTLinn-Libs v4 → v5:

- HTLinn\_RLCQ: Spannungsfestigkeit bei den Kondensatoren („rated voltage“; nur im Schematic, wird nicht bei der Simulation berücksichtigt)
- HTLinn\_RLCQ: neuer Potentiometer-Footprint 63M
- HTLinn\_BJT: Ersatz der Sim-Modelle BD137 und BD138
- HTLinn\_Miscellaneous: neuer Arduino UNO R3 Footprint (für Shields, Boards)
- HTLinn\_Miscellaneous: neue PSOC5 LP Komponente CY8CKIT-059
- HTLinn\_Miscellaneous: neu PIC18F25K50
- HTLinn\_PowerSupply: neu MIC5219
- HTLinn\_FET: neue MOSFET: BUZ81, IRLZ14, IRFZ14, IRLZ24, IRFZ24
- weitere 3D Gehäuse-Modelle

#### HTLinn-Libs v3 → v4:

- HTLinn\_OPV: Korrektur Simulationsfehler LM393 (IC?A)
- HTLinn\_OPV: neu OPA241, OPA2241, OPA4241
- HTLinn\_RLCQ: Aufnahme axialer Kondensatoren (d.h. „liegend“)

#### HTLinn-Libs v2 → v3:

- Aufnahme mehrere 3D-Gehäuse-Modellen in div. Bibliotheken
- HTLinn\_D: Aufnahme von Brückengleichrichtern der Serie DFxxM
- HTLinn\_Miscellaneous: wurde um LM35 und LM386 ergänzt
- HTLinn\_Opto: Bauteil LED\_GREEN\_YELLOW\_AMBER wurde entfernt
- HTLinn\_Opto: Bauteile LED\_GREEN und LED\_YELLOW hinzugefügt
- HTLinn\_OPV: wurde um den Typ LM358 ergänzt
- HTLinn\_OPV: Sub-Parts wurden gesperrt, damit bei Neunummerierung (Annotate Schematic) kein Tausch erfolgt
- HTLinn\_PowerSupply: Aufnahme eines Transformators der Bauserie EE20
- HTLinn\_PowerSupply: TO220 3D-Modell mit Kühlkörper hinzugefügt
- HTLinn\_RLCQ: Korrektur SMD-Footprints 0402
- HTLinn\_RLCQ: Aufnahme von X- und Y-Kondensatoren

#### HTLinn-Libs v1 → v2:

- FET BF245 Simulationsmodell-Quelle geändert von „Motorola Discrete JFET“ zu „Philips Discrete JFET“
- HTLinn\_OPV wurde um den Rail-to-Rail-Typ LMC6484 ergänzt
- HTLinn\_OPV: LF411 Sim-Modell hinzugefügt
- HTLinn\_Logic\_TTL: 74HC595 hinzugefügt
- HTLinn\_Miscellaneous: neu ICs... ATMeg8, UDN2981-4, ULN2801-5
- HTLinn\_D: Z-Dioden im Bereich 3.3V ... 9.1V hinzugefügt

## Übersicht: HTLinn-Bibliotheken und ihre Komponenten

**Bipolar-Transistoren** → **HTLinn\_BJT**

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
2N2222	Ja		
2N2907	Ja		
2N3055	Ja	Ja	
BC546A / B	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	
BC547 <sup>(*)</sup> A / B / C	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	
BC556A / B	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	
BC557 <sup>(*)</sup> A / B / C	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	
BC846	Ja	Ja	
BC856	Ja	Ja	
BC857	Ja	Ja	
BD135/7/9	Ja	teilweise	generisches SIM-Modell
BD136/8/40	Ja		generisches SIM-Modell
BD677A	Ja		
BD678A	Ja		
MJ2955	Ja	Ja	von Prof. Klingler
TIP120	Ja	Ja	
TIP125	Ja	Ja	

<sup>(\*)</sup>: Bauteil ist im „HTL-Bauteilkit“ enthalten

<sup>(1)</sup>: kein 3D-Modell für Footprint „TO-92A-1“

**FET:** → **HTLinn\_FET**

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
2N5460	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	
BF256 <sup>(*)</sup> B	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	Ersatz für BF245
BF545 A / B / C	Ja	Ja	nur als SMD Ausführung erhältlich
BSS138	Nein	Ja	
BUZ81	Ja	Ja	SimModell noch nicht ganz ausgetestet
FDN340P	Nein	Ja	
IRF150	Ja	Ja	
IRFZ14	Ja	Ja	SimModell noch nicht ganz ausgetestet
IRFZ24	Ja	Ja	SimModell noch nicht ganz ausgetestet

IRFZ34	Ja	Ja	eventuell Ersatz-Typ für BUZxx
IRLML2502	Nein	Ja	
IRLML6401	Nein	Ja	
IRLML6402	Nein	Ja	
IRLZ14	Ja	Ja	SimModell noch nicht ganz ausgetestet
IRLZ24	Nein	Ja	SimModell noch nicht ganz ausgetestet
J113	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	
J176	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	

<sup>(\*)</sup>: Bauteil ist im „HTL-Bauteilkit“ enthalten

<sup>(1)</sup>: kein 3D-Modell für Footprint „TO-92A-1“

## Dioden → HTLinn\_D

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
1N4001	Ja	Ja	M1: SMD Gehäuseform
1N4002	Ja	Ja	M2: SMD Gehäuseform
1N4003	Ja	Ja	M3: SMD Gehäuseform
1N4004	Ja	Ja	M4: SMD Gehäuseform
1N4005	Ja	Ja	M5: SMD Gehäuseform
1N4006	Ja	Ja	M6: SMD Gehäuseform
1N4007 <sup>(*)</sup>	Ja	Ja	M7: SMD Gehäuseform
1N4148 <sup>(*)</sup>	Ja	Ja	1N4148W, LL4148: SMD Gehäuseform
1N4933	Ja	Ja	
1N4934	Ja	Ja	
1N4935	Ja	Ja	
1N4936	Ja	Ja	
1N4937	Ja	Ja	
1N5400	Ja	Ja	
1N5401	Ja	Ja	
1N5402	Ja	Ja	
1N5404	Ja	Ja	
1N5406	Ja	Ja	
1N5407	Ja	Ja	
1N5408	Ja	Ja	
BAT40	Ja	Ja	
BAT42	Ja	Ja	

<b>Bezeichnung</b>	<b>SIM-Modell</b>	<b>3D</b>	<b>Anmerkungen</b>
BAT43	Ja	Ja	
BAT46	Ja	Ja	
BZX55C3V3	Ja	Ja	
BZX55C3V6	Ja	Ja	
BZX55C3V9	Ja	Ja	
BZX55C4V3	Ja	Ja	
BZX55C4V7	Ja	Ja	
BZX55C5V1	Ja	Ja	
BZX55C5V6 <sup>(*)</sup>	Ja	Ja	
BZX55C6V2	Ja	Ja	
BZX55C6V8	Ja	Ja	
BZX55C7V5	Ja	Ja	
BZX55C8V2	Ja	Ja	
BZX55C9V1	Ja	Ja	
DF005M	Ja	Ja	
DF01M	Ja	Ja	
DF02M	Ja	Ja	
DF04M	Ja	Ja	
DF06M	Ja	Ja	
DF08M	Ja	Ja	
DF10M	Ja	Ja	
MBR360	Ja	Ja	
MBR1035	Ja	Ja	
MBR1045	Ja	Ja	
MBR1060	Ja	Ja	
MBR1635	Ja	Ja	
MBR1645	Ja	Ja	
MBR1660	Ja	Ja	
SB120	Ja	Ja	
SB130	Ja	Ja	
SB140	Ja	Ja	

<sup>(\*)</sup>: Bauteil ist im „HTL-Bauteilkits“ enthalten

**LEDs** → **HTLinn\_Opto**

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
LED_7Seg_CA	Nein	Ja	Common Anode; generisches Bauteil
LED_BLUE	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	SIM-Modell-Quelle: Altium Designer
LED_GREEN	Ja	Ja	SIM-Modell-Quelle: Altium Designer
LED_IR	Ja	teilweise <sup>(1)</sup>	SIM-Modell-Quelle: Altium Designer
LED_RED	Ja	Ja	SIM-Modell-Quelle: Altium Designer
LED_YELLOW	Ja	Ja	SIM-Modell-Quelle: Altium Designer

<sup>(1)</sup>: nur für die 5mm Gehäuseform

**OPV / Komparatoren:** → **HTLinn\_OPV**

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
LF411	Ja	Ja	Pin 1 & 5 (Offset) im Sim-Modell nicht berücksichtigt
LM111	Ja	Ja	
LM324 <sup>(*)</sup>	Ja	Ja	LM324D: SMD Gehäuseform
LM339	Ja	Ja	
LM358	Ja	Ja	
LM393	Ja	Ja	
LMC6484A	Ja	Ja	
LMV321	Nein	Ja	
LMV358	Nein	Ja	
MCP6021	Nein	Ja	
OP07	Ja	Ja	
TL071 ... 74	Ja	Ja	
TL081 ... 84	Ja	Ja	TL084IDR: SMD Gehäuseform
uA741	Ja	Ja	

<sup>(\*)</sup>: Bauteil ist im „HTL-Bauteilkit“ enthalten

**TTL / CMOS Bausteine:**

**TTL:** → **HTLinn\_Logic\_TTL**

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
74HC595	Nein	Ja	
74LS00	Ja	Ja	

<b>Bezeichnung</b>	<b>SIM-Modell</b>	<b>3D</b>	<b>Anmerkungen</b>
74LS02	Ja	Ja	
74LS04	Ja	Ja	
74LS08	Ja	Ja	
74LS14	Ja	Ja	
74LS32	Ja	Ja	
74LS74	Ja	Ja	
74LS76	Ja	Ja	
74LS86	Ja	Ja	
74LS93	Ja	Ja	
74LS132	Ja	Ja	
74LS138	Ja	Ja	
74LS139	Ja	Ja	
74LS193	Ja	Ja	
74LS245	Ja	Ja	
74LS373	Ja	Ja	

**CMOS:** → *HTLinn\_Logic\_CMOS*

Je nach Hersteller tragen CMOS – Bausteine unterschiedliche Bezeichnungen. Da die meisten Sim-Modelle nur die log. Funktion jedoch nicht jeweilige Zeit- und Pegelverhalten wiedergeben, gilt z.B.: CD4011 = HCC4011 = HCF4011 = MC14011

In der HTLinn-Lib wird als Bezeichnung daher nur „CD“ verwendet...

<b>Bezeichnung</b>	<b>SIM-Modell</b>	<b>3D</b>	<b>Anmerkungen</b>
CD4001	Ja	Ja	
CD4011	Ja	Ja	
CD4013	Ja	Ja	
CD4017	Ja	Ja	
CD4027	Ja	Ja	
CD4028	Ja	Ja	
CD4029	Ja	Ja	
CD4040	Ja	Ja	
CD4046	Nein	Ja	
CD4049	Ja	Ja	
CD4051	Nein	Ja	
CD4052	Nein	Ja	

<b>Bezeichnung</b>	<b>SIM-Modell</b>	<b>3D</b>	<b>Anmerkungen</b>
CD4053	Nein	Ja	
CD4060	Nein	Ja	
CD4066	Nein	Ja	
CD4069	Ja	Ja	
CD4070	Ja	Ja	
CD4071	Ja	Ja	
CD4076	Ja	Ja	
CD4077	Ja	Ja	
CD4081	Ja	Ja	
CD4093 <sup>(*)</sup>	Ja	Ja	
CD4511	Ja	Ja	
CD4516	Ja	Ja	

<sup>(\*)</sup>: Bauteil ist im „HTL-Bauteilkit“ enthalten

### **(Fest-) Spannungsregler: → HTLinn\_PowerSupply**

<b>Bezeichnung</b>	<b>SIM-Modell</b>	<b>3D</b>	<b>Anmerkungen</b>
78Lxx	Nein	teilweise	
78xx	Nein	Ja	
79Lxx	Nein	teilweise	
79xx	Nein	Ja	
Fuse	Ja	teilweise	
LM317	Nein	Ja	
LM337	Nein	Ja	
LP2985	Nein	Ja	SMD
MC34063A	Nein	Ja	
MIC5219	Nein	Ja	SMD
NCP1117xTxx	Nein	Ja	SMD
Transformer EE20	Ja		Simulationsmodell ist allgemein gültig und nicht auf die Bauart EE20 bezogen

**(diverse / andere) Bausteine:** → HTLinn\_Miscellaneous

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
Arduino / ...	Nein	Ja	Arduino-Shield or Arduino-Board
BME280	Nein	Nein	
Buzzer	Nein		Piezo-Signalgeber
CON USB-B	Nein	Ja	
CON USB-B-mini (SMD)	Nein	Ja	
CON USB-B-mini (SMD)	Nein	Ja	
CY8CKIT-059	Nein	Ja	Cypress PSoC 5LP Prototyping Kit
HC-05/HC-06	Nein	Ja	
IC FT232RL	Nein	Ja	Simple: Footprint mit weniger Pads
IC LM35	Nein	teilweise <sup>(1)</sup>	
IC LM386	Ja	Ja	
IC NE555	Ja	Ja	v8: SIM-Modell entfernt, da nicht stabil
IC UAF42	Ja	Ja	
IC UDN2981-4	Nein	Ja	
IC ULN2801-5	Nein	Ja	
Microtaster	Nein	Ja	
MMA845x	Nein	Nein	

<sup>(1)</sup>: kein 3D-Modell für Footprint „TO-92A-1“

**Widerstand, Spule, Kondensator, Quarz:** → HTLinn\_RLCQ

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
C	Ja	teilweise	
C_POL	Ja	teilweise	
C_POL_AXIAL	Ja		
C_POL_SMD	Ja	Ja	
C_SMD	Ja	Ja	
C_TRIM <sup>(1)</sup>	Ja		
C_X	Ja	teilweise	
C_Y	Ja		
L	Ja		
L_SMD	Ja		

Bezeichnung	SIM-Modell	3D	Anmerkungen
Q	Ja	Ja	
R	Ja	teilweise	
R_1/4W	Ja	Ja	E12 Serie von 0.10Ohm – 10 MOhm
R_POT <sup>(1)</sup>	Ja		
R_SMD	Ja	Ja	
R_TRIM <sup>(1)</sup>	Ja	teilweise	

<sup>(1)</sup>: Achtung: „Position“ darf nicht exakt 0 oder 1 sein! (→ Sim-Fehler); daher mit 0.001 oder 0.999 arbeiten!

### ***Simulations-Quellen<sup>(1)</sup>***

→ ***HTLinn\_Sources***

Bezeichnung	SIM-Modell		Anmerkungen
ESRC	Ja		spannungsgesteuerte Spannungsquelle
FSRC	Ja		stromgesteuerte Stromquelle
GSRC	Ja		stromgesteuerte Spannungsquelle
IPULSE	Ja		Stromquelle: pulsförmig
ISIN	Ja		Stromquelle: sinusförmig
ISRC	Ja		Gleichstromquelle
VPULSE	Ja		Spannungsquelle: pulsförmig
VSFFM	Ja		FM-modul. Spannungsquelle
VSIN	Ja		Spannungsquelle: sinusförmig
VSRC	Ja		Gleichspannungsquelle

<sup>(1)</sup>: nur Schematic-Komponenten für die Simulation, kein Footprint, keine 3D-Modelle