

Verschiedene Lasertreiber im Vergleich

KMK/IQ

- Infos unter: [Lasertreiber_KMK](#)
- Typ: lasertreiber_v2.3
- Schaltplan:

Lasertreiber v2.3

Funktion	Bauteil	Typ	Charakteristisches Merkmal	Datei	Anmerkung
Spannungslimitierung	Spannungsregler	LM317T		lm317.pdf	Diode parallel dazu: 1N4001 (1n4001.pdf)
	Transistor	BC857C		bc856_bc857_bc858.pdf	
	Diode	LL4148		ll4148.pdf	
Spannungsreferenz mit SollwertEinstellung (DC Part)	Regel-OP	TLE2141	Offset-Temperaturdrift Typ. Spannungsrauschen Typ. Stromrauschen	tle2141.pdf	Dioden für die Spannungsversorgung für den Regel-OP: LL4148 Doppelt gefiltert: 100n und 1000u
	Referenzdiode/Referenzspannung	REF02 (+5 V)		ref02.pdf	
	Messwiderstand	PBH-47R0-F1-1.0 für 200mA: 22 Ohm		pbh-47r0-f1-1.0.pdf	
	MOSFET	IRF9520N		irf9520n.pdf	
	Spule	PIST-101X-04		pist-101x-04.pdf	
Potentiometer zum Einstellen des Sollwerts		SPECTROL_534		spectrol_534.pdf	
	Modulation (AC-Part) Einen OP für Modulation NE5534 ne5534.pdf sonst OP07				
Sonstige Anmerkungen	Normale OP's	OP07		op07.pdf	
	Kondensatoren	?			
	Display	LDP-340LCD-1	Max. Anzeige Genauigkeit Verlustleistung	ldp-135_140_235_240_335_340_10_2015.pdf	
	OP's für den Display	?			
	Generelle Dioden	?			
Spannungsversorgung	Spannungsregler für OP-Amps.	LM7915 (-15 V)		lm7905_to_lm7924.pdf	Eingang des Lasertreibers brauch +/- 18V
		LM7815 (+ 15V)		lm7815-1120980.pdf	

Libbrecht, Hall, et al., [1993]

Ursprüngliches Paper. Erster sehr rauscharmer Lasertreiber. Alle folgenden Paper/Schaltpläne beruhen auf Libbrecht, Hall, et al..

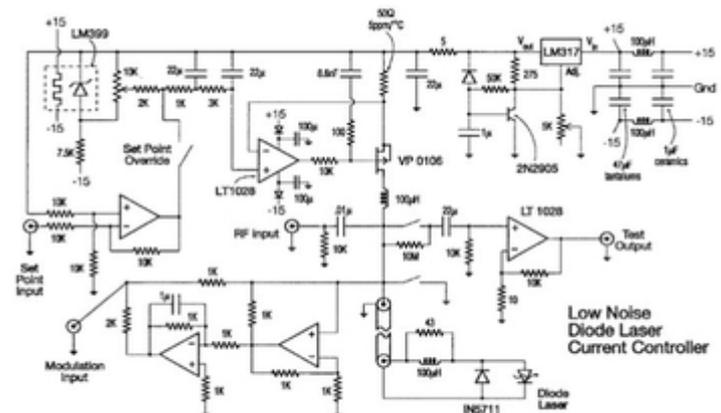


FIG. 1. Diode laser current controller circuit schematic. The circuit will supply up to 200 mA, with a stability of $\sim 1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$ and a current noise of $< 50\text{-nA rms}$ in a 1-MHz bandwidth. Unspecified op-amps are OP-27.

- Paper:

Libbrecht, Hall, et al.,

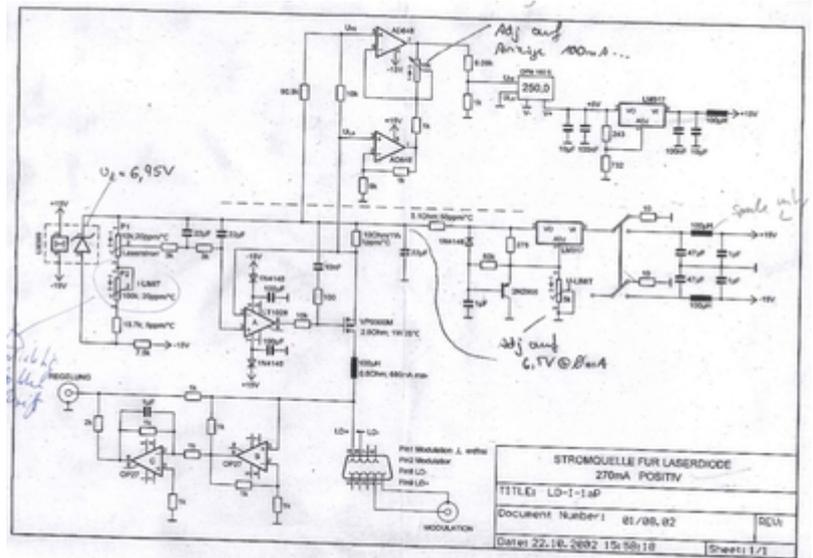
Funktion	Bauteil	Typ	Charakteristisches Merkmal	Datei	Anmerkung
Spannungslimitierung	Spannungsregler	LM317		lm317.pdf	
	Transistor	2N2905		2n2905.pdf	
	Diode	?			
Spannungsreferenz mit SollwertEinstellung (DC Part)	Regel-OP	LT1028	Offset-Temperaturdrift Typ. Spannungsrauschen Typ. Stromrauschen	lt1028_lt1128.pdf	
	Referenzdiode/Referenzspannung	LM399	Temperaturkoeffizient	lm399.pdf	
	Messwiderstand	VHP3	50 Ohm Temperaturkoeffizient: 5 ppm/°C	vhp3vhp4.pdf	
	FET	VP0106		vp0106.pdf	
	Spule	?	100muH		
	Potentiometer zum Einstellen des Sollwerts	?			
Modulation (AC-Part)	Alle OP´s	OP27			
Sonstige Anmerkungen	Normale OP´s	OP27		op27.pdf	
	Kondensatoren	Keramik Kondensator	1muF		
		Tantalum Kondensator	47muF		
	kein Display				
	Generelle Dioden	?			
Spannungsversorgung	Keine Angabe, Vermutlich linear Netzteil +/- 15V				

- Kombination von dem Rauschen des LT1028 Verstärker und dem Temperaturrauschen des 50 Ohm Vishay-Widerstand erhält man ein Stromrauschen von $\sim 25 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$

Fragen:

- Drahtgewickelter Strom-Einstellpotentiometer: ? (Temperaturkoeffizient: 20 ppm/°C) (Drift: 40 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)
 - 100mA möglich mit einer Drift of 1 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$

PTB (Paschenbau)



- Schaltplan:

Schaltplan_PTB

Funktion	Bauteil	Typ	Charakteristisches Merkmal	Datei	Anmerkung
Spannungslimitierung	Spannungsregler	LM317		lm317.pdf	
	Transistor	2N2905		2n2905.pdf	
	Diode	?			
Spannungsreferenz mit SollwertEinstellung (DC Part)	Regel-OP	LT1028	Offset-Temperaturdrift Typ. Spannungsrauschen Typ. Stromrauschen	lt1028_lt1128.pdf	
	Referenzdiode/Referenzspannung	LM399	Temperaturkoeffizient	lm399.pdf	Verbaut wird der LM399H
	Messwiderstand	?	10 Ohm Temperaturkoeffizient: 1 ppm/°C		
	MOSFET	VP03000M		vp0300m.pdf	
	Spule	?	100muH		
	Potentiometer zum Einstellen des Sollwerts	?			
Modulation (AC-Part)	Alle OP's	OP27			
Sonstige Anmerkungen	Normale OP's	OP27		op27.pdf	
	Kondensatoren	?			
	Display	DPM160		display_dpm160.pdf	
	OP's für den Display	AD648		ad648.pdf	
	Dioden	1N4148		1n4148.pdf	
Spannungsversorgung	direkt +/- 15V aus dem Rack	?			-Es wurde ein Doppelschalter zum AN/AUS eingebaut - Es wird gefiltert

Seck, et al., [2016]

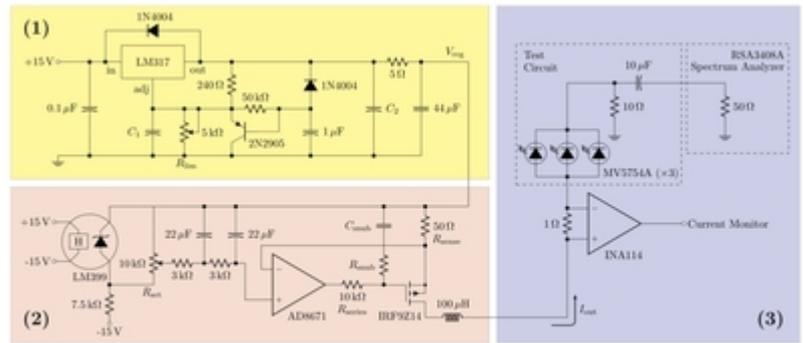


FIG. 1. Schematic of the Libbrecht-Hall-style test circuit: (1) voltage regulation, (2) active current-stabilization servo, (3) output current monitoring and noise measurement. The elements of interest in this paper are the LM317 adjust pin bypass capacitor (C_1), the LM317 output bypass capacitor (C_2), and the snubber network (C_{snub} and R_{snub}). Not included in the schematic are filtering networks on the power lines of the AD8671, where we use 10- Ω series resistors with 100- μ F tantalum and 0.1- μ F ceramic bypass capacitors.

• Paper:

Seck, et al.,

Funktion	Bauteil	Typ	Charakteristisches Merkmal	Datei	Anmerkung
Spannungslimitierung	Spannungsregler	LM317		lm317.pdf	-Bypass-Kondensator C_1 und C_2 für LM317 -Bei Erhöhung von C_1 und C_2 wird das Rauschen des LM317 reduziert -Werte für C_1 : 10 μ F, 22 μ F -Werte für C_2 : 10 nF, 940 nF -Low-Pass-Filter mit 5 Ohm und 44 μ F ist wichtig bei dem LM317
	Transistor	2N2905		2n2905.pdf	
	Diode	?			

Funktion	Bauteil	Typ	Charakteristisches Merkmal	Datei	Anmerkung
Spannungsreferenz mit SollwertEinstellung (DC Part)	Regel-OP	AD8671	Offset-Temperaturdrift Typ. Spannungsrauschen Typ. Stromrauschen	ad8671_8672_8674.pdf	-Filterungen durch 10-Ω Serienwiderstände mit 100-μF Tantal und 0,1-μF keramischen Bypass-Kondensatoren eingebaut -Der AD8671 hat ein kleineres Stromrauschen als der LT1028. Jedoch ein höheres Spannungsrauschen!
		ADA4898-1		ada4898-1_4898-2.pdf	
		AD797		ad797.pdf	
		LT1028		lt1028_lt1128.pdf	
		LT1128		lt1028_lt1128.pdf	
	Referenzdiode/Referenzspannung	LM399	Temperaturkoeffizient: 0.5 ppm/°C	lm399.pdf	
	Messwiderstand	VHP3	50 Ohm Temperaturkoeffizient: 5 ppm/°C	vhp3vhp4.pdf	
	MOSFET	IRF9Z14		irf9z14.pdf	Der VP0106 FET wurde durch den IRF9Z14 MOSFET ersetzt, weil er eine höhere Stromkapazität des Frequenzumrichters bei gleichbleibenden dynamischen Eigenschaften hat (höherer maximaler Drainstrom & Verlustleistung; geringerer Widerstand im eingeschalteten Zustand)
	Spule	?	100 μH		
	Potentiometer zum Einstellen des Sollwerts	Nicht vorhanden			
Modulation (AC-Part)	Nicht vorhanden				
Sonstige Anmerkungen	Normale OP's	OP27			
	Kondensatoren	?			
	kein Display	?			
	Generelle Dioden	?			
Spannungsversorgung	Keine Angabe, vermutlich +/- 15V Linear Netzteil				

Aufbau des Stromtreibers:

(1) Spannungsregelung

- LM317 Spannungsregler definiert den maximalen Strom. Sein maximaler Strom wird durch die Ausgangsspannung des Reglers definiert und die Spannung sinkt über alle Komponenten zwischen seinem Ausgang und der Masse ab. Hauptsächlich jedoch über den Abtastwiderstand R_{sense} und die Laserdiode.
- Bypass-Kondensator C1 und C2 für LM317
 - Bei Erhöhung von C1 und C2 wird das Rauschen des LM317 reduziert
 - Werte für C1: 10 μF, 22 μF
 - Werte für C2: 10 nF, 940 nF
 - Low-Pass-Filter mit 5 Ohm und 44μF ist wichtig bei dem LM317

(2) Aktive Stromstabilisierung = Spannungsreferenz mit SollwertEinstellung (DC Part)

- Getestete Regel-OP's: AD8671, ADA4898-1, AD797, LT1028, LT1128
- Der Operationsverstärker (Bsp. AD8671) und der Metalloxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor (MOSFET) IRF9Z14 werden als Standard Hochstromquelle benutzt
- Der Widerstand R_Serie ist in Reihe mit dem Operationsverstärkerausgang und einer Filterung, bestehend aus Kondensator C_Snub und Widerstand R_Snub. C-Snub (33 nF, 100 nF) und R_Snub (100 Ohm) wirken zur Stabilisierung der Schaltung bei hohen Frequenzen.
- Unterschied zum originalen LH Paper:
 - Nicht im Schaltplan enthalten sind Filterungen auf den Stromleitungen des AD8671, dort wurden 10-Ω Serienwiderstände mit 100-μF Tantal und 0,1-μF keramischen Bypass-Kondensatoren eingebaut.
 - VP0106 FET wurde durch IRF9Z14 MOSFET ersetzt, weil er eine höhere Stromkapazität des Frequenzumrichters (höherer maximaler Drainstrom und Verlustleistung und geringerer Widerstand im eingeschalteten Zustand) bei gleichbleibenden dynamischen Eigenschaften hat
 - AD8671 anstatt LT1028, weil er einen kleineres Stromrauschen hat. Jedoch ein höheres Spannungsrauschen

(3) Ausgangsstrommonitoring

- 1 Ohm Widerstand zum messen
- der Verstärker INA114 wird zum Vermessen benutzt
- Spektrumanalyser von Tektronix RSA3408A
- Drei LED des Typs MV5754A
- 2m geschildetes Kabel
- Hintergrundrauschen war 0.5 nA

Thijs Laserdriver

- LT1677
- Digitale Ansteuerung → ungenauer als analog → Kein Nutzen für uns! → Fällt raus

From: <https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/> - IQwiki

Permanent link: https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=groups:mg:private:steffensauer:vergleich_verschiedene_lasertreiber

Last update: 2024/03/20 09:37

