

iC-WK, iC-WKL

CW-TREIBER FÜR LASERDIODEN AB 2.4 V



Ausgabe D1, Seite 1/8

EIGENSCHAFTEN

- ◆ CW-Betrieb bis zu 90 mA aus 2.4...6 V Versorgungsspannung
- ◆ Weicher Schnellstart in typisch 70 μ s nach Anlegen der Versorgungsspannung
- ◆ Einfache Leistungseinstellung über externen Widerstand
- ◆ Regelgenauigkeit des Monitorstromes besser als 1 % über Temperatur-, Versorgungsspannungs- oder Laststromänderungen
- ◆ Integrierter Verpolschutz für iC und Laserdiode
- ◆ Hohe Transientenunterdrückung mit sehr kleinen externen Kondensatoren, integrierter Freilaufpfad
- ◆ Dauerhafte Abschaltung bei Übertemperatur und bei Überstrom (z. B. bei Beschädigung der Laserdiode oder Unterbrechung der Rückkopplung)
- ◆ Zwei Feedback-Eingänge zum Anschluss aller LD-Typen (N/P/M-Konfigurationen)
- ◆ Monitorstrombereich von 10 μ A bis 2.5 mA
- ◆ **iC-WK** mit zusätzlicher Spike-Überwachung am Monitoreingang MDA

ANWENDUNGEN

- ◆ Batteriebetriebene LD-Module
- ◆ LD-Pointer
- ◆ Laser-Wasserwaagen
- ◆ Strichcode-Lesegeräte

GEHÄUSE

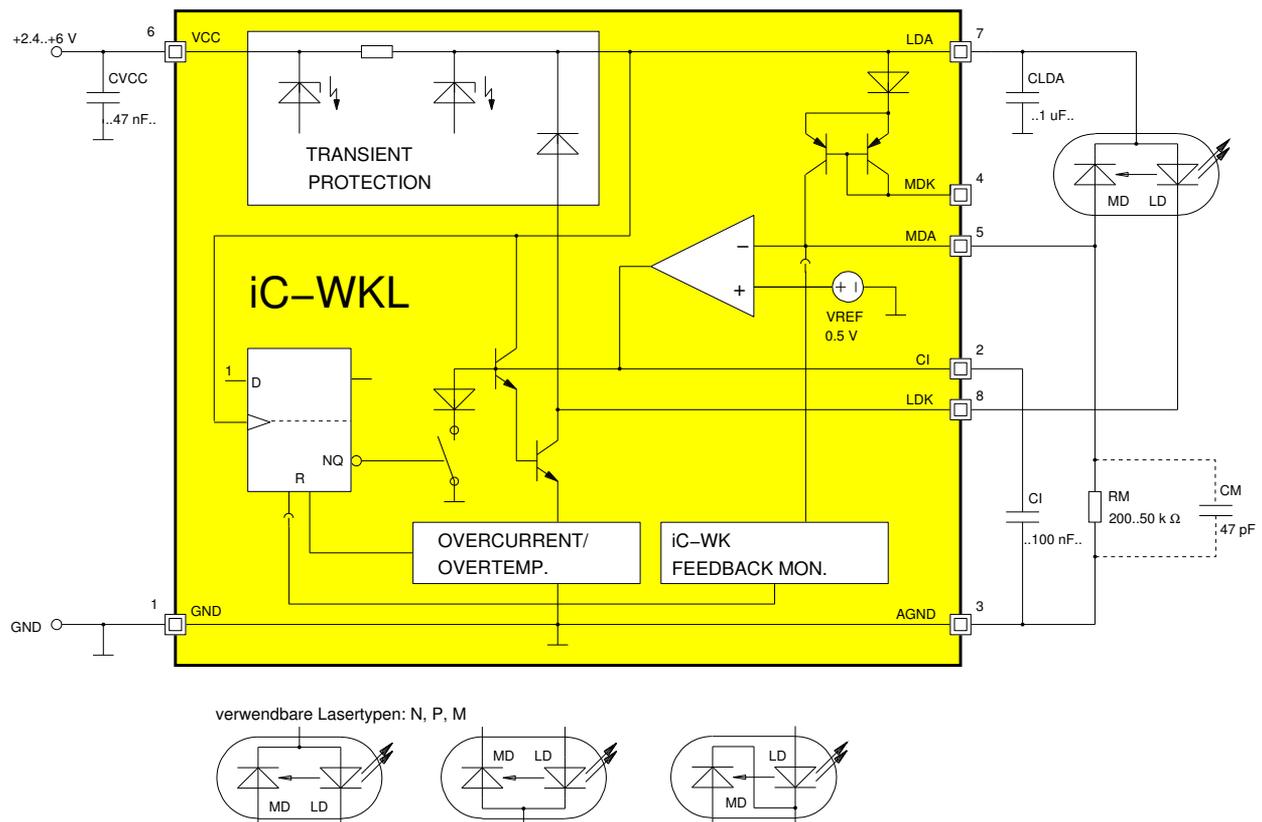


SO8



MSOP8

BLOCKSCHALTBILD



KURZBESCHREIBUNG

Der Baustein iC-WK/L ist ein Treiber für Laserdioden im Dauerbetrieb, der nur vier externe Bauteile benötigt. Der weite Spannungsbereich von 2.4 bis 6 V sowie der integrierte Verpolschutz ermöglichen die Batterieversorgung ab zwei Zellen. Batterieverpolungen zerstören weder das iC noch die Laserdiode.

Das iC beinhaltet Schutzdioden gegen Zerstörung durch ESD, eine Schutzschaltung gegen Übertemperatur und Überstrom sowie eine Anlaufschaltung für die Leistungsregelung, um die Laserdiode beim Einschalten der Versorgungsspannung zu schützen. Zusätzlich filtert das iC die Versorgung der Laserdiode gegen Transienten.

Durch einen externen Widerstand an MDA wird die Leistungsregelung an die verwendete Laserdiode angepasst. Als Referenz dient der Monitorstrom, der unabhängig von Temperatur- oder Versorgungsspannungseinflüssen geregelt wird (Bereich 10 μ A bis

2.5 mA). Der Kondensator an CI bestimmt die Regelzeitkonstante und die Anlaufzeit.

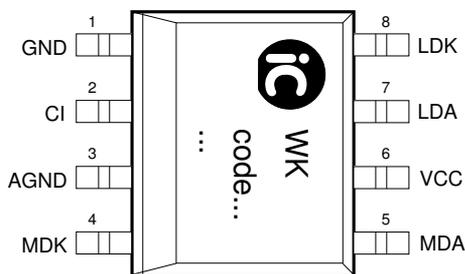
Ein zweiter Monitoreingang, Pin MDK, sichert die Verwendbarkeit des Treibers für andere Laserdioden-Anschlusstypen und kann alternativ als analoger Modulationseingang verwendet werden (DC bis wenige kHz).

Im Störfall, z. B. durch Überstrom im Laserstrompfad bei Ausfall der Rückkopplung, wird eine Schnellabschaltung aktiv. Die Abschaltung ist dauerhaft, ein Neustart erst nach erneutem Anlegen der Versorgung möglich. Netzteil oder Batterie werden so im Fehlerfall entlastet, und die gewählte Laserklasse wird nicht verlassen.

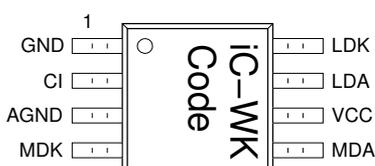
Weitergehenden Schutz bietet der **iC-WK** mit der Spike-Erkennung an pin MDA. Bei Spikes oder Oszillation an Pin MDA wird ebenfalls die Schnellabschaltung ausgelöst.

GEHÄUSE SO8, MSOP8 nach JEDEC-Standard

ANSCHLUSSBELEGUNG SO8 (von oben)



ANSCHLUSSBELEGUNG MSOP8 (von oben)



PIN-FUNKTIONEN

Nr. Name Funktion

1	GND	Masse
2	CI	Kondensator für Leistungsregelung
3	AGND	Bezugsmasse für CI, RM
4	MDK	Monitoreingang 2 (MD Kathode, Modulation)
5	MDA	Leistungseinstellung, Monitoreingang 1 (MD Anode)
6	VCC	+2.4 bis +6 V Versorgungsspannung
7	LDA	Laserversorgung (LD Anode)
8	LDK	Treiberausgang (LD Kathode)

Pin GND und AGND sollten nicht kurzgeschlossen werden, da dies die Genauigkeit des Reglers und den Soft-Start ungünstig beeinflussen kann.

GRENZWERTE

Keine Zerstörung, Funktion nicht garantiert.

Kenn-Nr.	Formelzeichen	Benennung	Bedingungen	Bild			Einh.
					Min.	Max.	
G001	VCC	Spannung an VCC			-6	6.5	V
G002	I(VCC)	Strom in VCC			-10	95	mA
G003	I(CI)	Strom in CI			-10	10	mA
G004	I(LDA)	Strom in LDA			-95	10	mA
G005	I(LDK)	Strom in LDK			-10	95	mA
G006	I(MDA)	Strom in MDA			-10	10	mA
G007	I(MDK)	Strom in MDK			-10	10	mA
G008	I(AGND)	Strom in AGND			-10	10	mA
G009	I(GND)	Strom in GND			-95	10	mA
G010	Vd()	Zulässige ESD-Prüfspannung an allen Pins	MIL-STD-833, Methode 3015, HBM 100 pF entladen über 1.5 kΩ			2	kV
G011	Tj	Chip-Temperatur			-40	150	°C
G012	Ts	Lager-Temperatur			-40	150	°C

THERMISCHE DATEN

Betriebsbedingungen: VCC = 2.4...6 V

Kenn-Nr.	Formelzeichen	Benennung	Bedingungen	Bild				Einh.
					Min.	Typ	Max.	
T01	Ta	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich			-40		85	°C
T02	Rthja	Thermischer Widerstand Chip/Umgebung	SMD-Montage, ohne besondere Kühlflächen				140	K/W

KENNDATEN

Betriebsbedingungen: VCC = 2.4...6 V, RM = 200 Ω...50 kΩ

Kenn-Nr.	Formelzeichen	Benennung	Bedingungen	Tj °C	Bild				Einh.
						Min.	Typ	Max.	
Allgemeines									
001	VCC	Zulässige Versorgungsspannung				2.4		6	V
002	I(LDK)m	Zulässiger Laserdiodenstrom (Regelbereich)	Tj = -40...125 °C Tj = -40...80 °C			5 5		70 90	mA mA
003	Idc(VCC)	Versorgungsstrom ohne Lastanteil	geschlossener Regelkreis, I(MDK) = 0 mA				2.4	5.5	mA
004	Ioff(VCC)	Versorgungsstrom nach Reset					2.4	5	mA
005	Ir(VCC)	Versorgungsstrom bei Verpolung	RM = 50 kΩ, VCC = -6 V			-6	-3		mA
006	ton()	Einschaltverzögerung	VCC: 0 → 5 V to 95 % I(LDK), I(LDK) = I(LDK)m; CI = 47 nF CI = 100 nF					70 150	μs μs
007	Vc(jhi)	Clamp-Spannung hi an VCC, LDA, MDK	I() = 10 mA, andere Pins offen			6		9	V
008	Vc(LDK)hi	Clamp-Spannung hi an LDK	V() < VCC + 1 V; I() = 10 mA, andere Pins offen			6		9	V
009	Vc(MDA)hi	Clamp-Spannung hi an MDA	I() = 10 mA, andere Pins offen; iC-WKL iC-WK			6 1.1		9 4	V V
010	Vc(jhi)	Clamp-Spannung hi an CI	I() = 10 mA, andere Pins offen			1.1		4	V
011	Vc(jlo)	Clamp-Spannung lo an VCC, LDA, LDK, MDK, MDA, CI	I() = -10 mA, andere Pins offen			-9			V
Referenz und Monitoreingänge MDA, MDK, AGND									
101	V(MDA)	Referenzspannung an MDA	geschlossener Regelkreis V(LDK) > Vs(LDK)			480	500	520	mV
102	dV(MDA)	Temperaturdrift der Referenzspannung an MDA	siehe 101;					120	μV/°C
103	Ierr(MDA)	Eingangsstrom in MDA	geschlossener Regelkreis I(MDK) = 0			-300		300	nA
104	dI(MDA)	Temperaturdrift des Eingangsstroms in MDA	siehe 103			-2		2	nA/°C
105	APCerr	Regelungsfehler	RM = 10 kΩ, Tj = 0...80 °C RM = 10 kΩ, Tj = -40...125 °C					0.3 1	% %
106	dI(MD)	Versorgungsspannungsunterdrückung des Monitorstroms	V(VCC): 2.4 V → 6 V, I(LDK) = 70 mA			-1		1	%
107	Rgnd()	Widerstand AGND-GND						3	Ω
108	Vf(MDK)	Spannung an MDK	Vf() = V(LDA) - V(MDK), I(MDK) = 1 μA...1 mA			0.46		2.1	V
109	CR()	Stromverhältnis I(MDA)/I(MDK)	I(MDK) = 10...500 μA I(MDK) = 500 μA...2.5 mA			0.975 0.95		1.025 1.05	
110	TC()	Temperaturkoeffizient Stromverhältnis I(MDA)/I(MDK)	I(MDK) = 10...500 μA I(MDK) = 500 μA...2.5 mA			-0.005 -0.025		0.005 0.025	%/°C %/°C
Laseraansteuerung LDA, LDK									
201	Vs(LDK)	Sättigungsspannung an LDK	I(LDK) = 40 mA I(LDK) = 70 mA, Tj = -40...125 °C I(LDK) = 90 mA, Tj = -40...80 °C					300 400 400	mV mV mV
202	dI(MD)	Lastausregelung	I(LD) = 20 mA, (LDK): 20 mA → 70 mA			-1		1	%
203	It(LDK)	Überstrom-Resetschwelle in LDK	Tj = -40...125 °C Tj = -40...80 °C			70 90	130	300 300	mA mA

KENNDATEN

Betriebsbedingungen: VCC = 2.4...6 V, RM = 200 Ω...50 kΩ

Kenn-Nr.	Formelzeichen	Benennung	Bedingungen	Tj °C	Bild				Einh.	
						Min.	Typ	Max.		
204	toff()	Überstrom-Resetverzögerung	Ausfall der Rückkopplung: I(RM) = 0 bis I(LDK) = It(LDK); I(LDK) = 20 mA, CI = 47 nF I(LDK) = 20 mA, CI = 100 nF I(LDK) = 60 mA, CI = 47 nF I(LDK) = 60 mA, CI = 100 nF					85 170 60 130	μs μs μs μs	
205	Vf()	Diodenflussspannung Freilaufdiode LDK-LDA	I(LDK) < 70 mA					1.1	V	
206	Rvcc()	Transientenschutz-Widerstand	VCC nach LDA					4	Ω	
207	Vt(MDA)	Abschaltschwelle an MDA	nur iC-WK			0.56		2	V	
Freigabe-Flipflop										
401	VCCen	Setzschwelle für Freigabe-Flipflop				0.6		1.9	V	
402	Toff	Abschalttemperatur				125		150	°C	

SICHERHEITSHINWEISE

Laserlicht kann das Auge schädigen! Schauen Sie nie direkt in das Laserlicht. Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille um zu verhindern, dass Laserlicht – auch durch Reflexion – ins Auge gelangt. Beachten Sie die geltenden Sicherheitsvorschriften zum Umgang mit Laserstrahlung.



EIN-/AUSSCHALTVERHALTEN

Einschaltverhalten

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung ist die Ausgangsstufe zunächst gesperrt bis das interne Freigabe-Flipflop durch eine ausreichend hohe Spannung an LDA gesetzt wird.

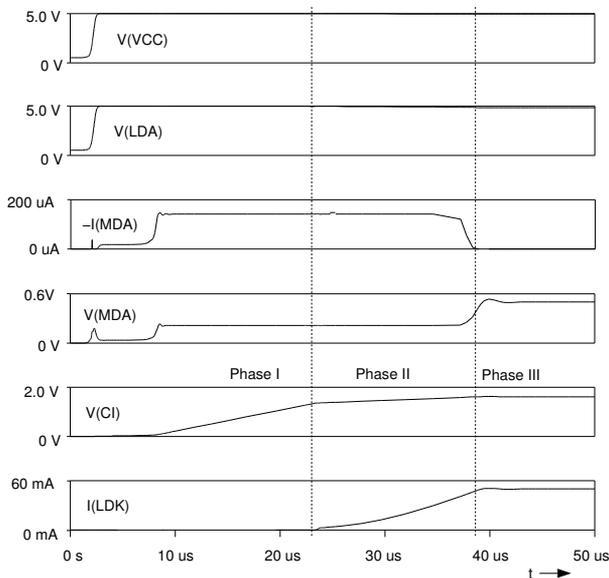


Bild 1: Einschaltverhalten

Mit Phase I folgt ein weicher Schnellstart; der Regelkondensator CI wird beschleunigt geladen solange die Ausgangsstufe an LDK keinen Strom führt. An Pin MDA liegt eine Leerlaufspannung an, über die der externe Widerstandswert verifiziert wird.

Mit Beginn des Stromflusses in LDK folgt Phase II, das geregelte Anlaufen. Diese Phase endet, wenn der Laser seinen Schwellstrom erreicht und der erzeugte Monitorstrom das Potenzial am Widerstand RM anhebt.

Der Übergang in den CW-Betrieb (Phase III) ist gleitend und wird maßgeblich durch die CI- und RM-Beschaltung beeinflusst. Die Dimensionierung von CI ist

in Ordnung, wenn die Spannungsüberhöhung an MDA minimal ist.

Ausschaltverhalten

iC-WK/L arbeitet ohne eine feste Unterspannungsabschaltung, daher bestimmt hauptsächlich die Flussspannung der Laserdiode die minimal erforderliche Versorgungsspannung.

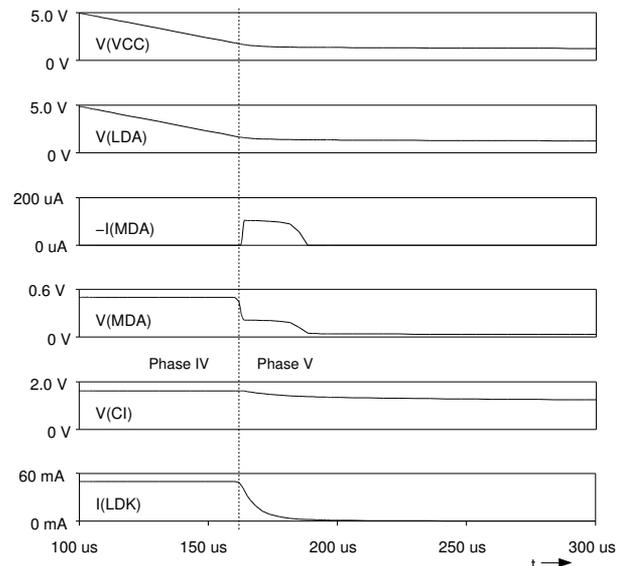


Bild 2: Ausschaltverhalten

Wird diese unterschritten, kommt die Ausgangsstufe zwangsweise in die Sättigung und der Laserstrom nimmt ab. In diesem Fall sorgt iC-WK/L für die gleichzeitige Absenkung des Potentials an CI, damit bei erneut ansteigender Versorgungsspannung keine überhöhten Laserdiodenströme auftreten können.

Betriebsstörungen

Die Regelung wird dauerhaft abgeschaltet bei Über-temperatur des Treibers oder wenn der Laserstrom die Überstrom-Abschaltswelle erreicht, zum Beispiel bei Unterbrechung der Rückkopplung. Ein Ausfall der

Monitordiode oder des Einstellwiderstands RM führen schneller als 250 μ s zur Abschaltung, eine ausreichend hohe Versorgungsspannung vorausgesetzt.

Bei Modulation oder Schalten des Laserstroms an Pin MDK (s. a. Applikationshinweise) ist zu beachten,

dass die möglicherweise daraus resultierende erhöhte Spannung an Pin MDA ebenfalls zur dauerhaften Abschaltung führt (**nur iC-WK**).

APPLIKATIONSHINWEISE

Leistungseinstellung

Die Einstellung der Ausgangsleistung erfolgt ganz einfach durch $RM = V(MDA) / I(MD)$; mit $V(MDA) =$ Kenn-Nr. 101 und $I(MD) =$ Monitorstrom im gewünschten Arbeitspunkt. RM sollte als Kombination aus Festwider-

stand (max. Leistung) und Trimmer (Justage) ausgeführt werden.

Weitere Applikationshinweise für [iC-WKL](#) sowie die Beschreibung der Laser-Module und des Demoboards sind als separate Unterlagen erhältlich.

Die vorliegende Spezifikation betrifft ein neu entwickeltes Produkt. iC-Haus behält sich daher das Recht vor, Daten ohne weitere Ankündigung zu ändern. Die aktuellen Daten können bei iC-Haus abgefragt werden.

Ein Nachdruck dieser Spezifikation – auch auszugsweise – ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung und unter genauer Quellenangabe zulässig.

Die angegebenen Daten dienen ausschließlich der Produktbeschreibung. Dies gilt insbesondere auch für die angegebenen Verwendungsmöglichkeiten/Einsatzbereiche des Produktes.

Eine Garantie hinsichtlich der Eignung des Produktes für die konkret vorgesehene Verwendung wird von iC-Haus nicht übernommen.

iC-Haus überträgt an dem Produkt kein Patent, Copyright oder sonstiges Schutzrecht.

Für die Verletzung etwaiger Patent- und/oder sonstiger Schutzrechte Dritter, die aus der Ver- oder Bearbeitung des Produktes und/oder der sonstigen konkreten Verwendung des Produktes resultieren, übernimmt iC-Haus keine Haftung.

BESTELLINFORMATION

Typ	Gehäuse	Bestellbezeichnung
iC-WK	SO8	iC-WK SO8
	MSOP8	iC-WK MSOP8
iC-WKL	SO8	iC-WKL SO8
	MSOP8	iC-WKL MSOP8
WK-Modul für P-/M-Typ-Laser		iC-WK iCSY WK1D
WKL-Modul für P-/M-Typ-Laser		iC-WKL iCSY WK1D
WK-Modul für N-Typ-Laser		iC-WK iCSY WK2D
WKL-Modul für N-Typ-Laser		iC-WKL iCSY WK2D
WK-Evaluation-Board		iC-WK EVAL WK4D
WKL-Evaluation-Board		iC-WKL EVAL WK4D

Auskünfte über Preise, Liefertermine, Liefermöglichkeiten anderer Gehäuseformen usw. erteilt:

iC-Haus GmbH
Am Kuemmerling 18
55294 Bodenheim

Tel.: (0 61 35) 92 92-0
Fax: (0 61 35) 92 92-192
Web: <http://www.ichaus.com>
E-Mail: sales@ichaus.com