

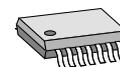
EIGENSCHAFTEN

- ◆ Ultra low Offset ($< 1 \mu\text{V}$) und Offset-Drift
- ◆ Sehr geringe lastabhängige Offsetverschiebung
- ◆ Integrierte Offset-Messschaltung je OPAMP
- ◆ 5 V Single-Supply
- ◆ Geringe Stromaufnahme, typ. $375 \mu\text{A}/\text{OPAMP}$
- ◆ Eins-Stabilität
- ◆ Eingangsgleichtaktbereich bis 0 V
- ◆ 1 mA Rail-to-Rail-Ausgang
- ◆ Sehr kleines $1/f$ -Rauschen
- ◆ 140 dB Leerlaufverstärkung
- ◆ 130 dB Gleichtaktunterdrückung
- ◆ 135 dB Versorgungsunterdrückung
- ◆ $2.5 \text{ V}/\mu\text{s}$ Slew-Rate
- ◆ 3.5 MHz Verstärkungs-Bandbreite-Produkt
- ◆ Hoher Gleichlauf bzgl. Bandbreite und Slew-Rate der 4 OPAMPs untereinander
- ◆ Kurzschlussfeste Ausgänge
- ◆ **Option:** iC-HQL ($< 10 \mu\text{V}$ Offset)

ANWENDUNGEN

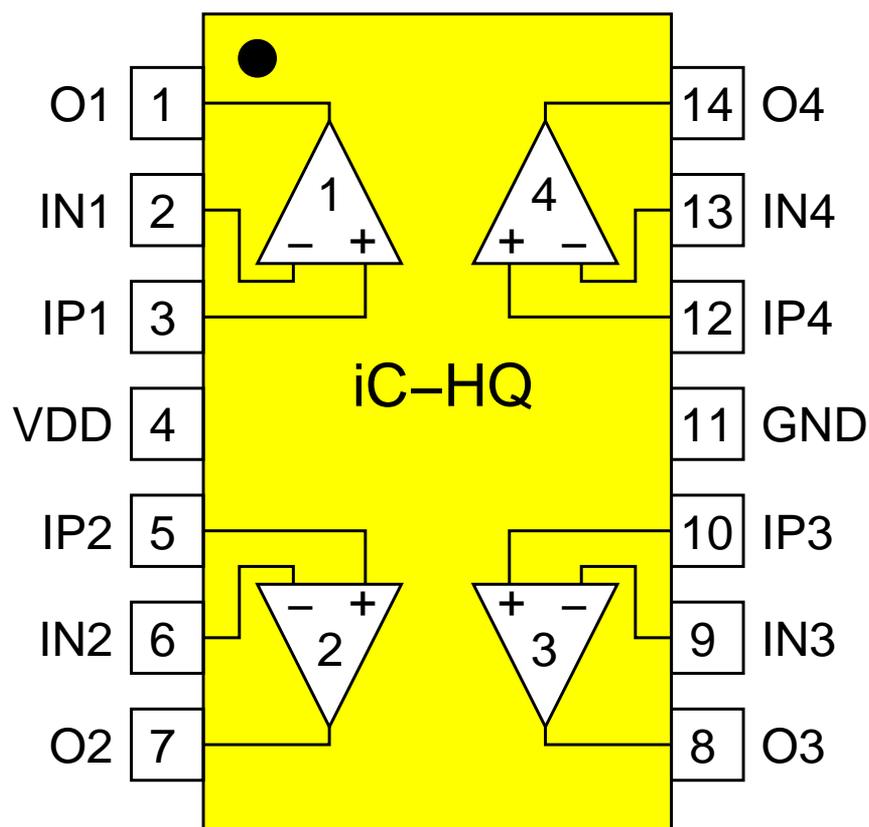
- ◆ Messverstärker
- ◆ Instrumentenverstärker
- ◆ Signalkonditionierer
- ◆ Drehgeber-Anwendungen
- ◆ Audio-Anwendungen
- ◆ Hochohmige Buffer
- ◆ A/D- und D/A-Konverter
- ◆ Batteriebetriebene Geräte
- ◆ GND-Sensing-Anwendungen

GEHÄUSE



TSSOP14

BLOCKSCHALTBILD



KURZBESCHREIBUNG

Der Baustein iC-HQ beinhaltet vier Präzisions-OPAMPs, die an einer gemeinsamen 5V-Versorgung betrieben werden. Der Offset von weniger als $1\ \mu\text{V}$ erlaubt den Betrieb mit sehr hoher Verstärkung. Das Prinzip der kontinuierlichen Nullung der Offsetspannung bewirkt auch eine minimale Temperaturdrift sowie eine große Unterdrückung des $1/f$ -Rauschens unterhalb von 1 kHz. Die Prüfung der spezifizierten Offsetspannung erfolgt pro OPAMP mit Hilfe einer integrierten Messschaltung als Bestandteil von Funktionstest und Qualitätssicherung.

Weitere Parameter, die die Präzision der OPAMPs bestimmen, wie Leerlaufverstärkung, Betriebsspannungs-, Gleichtakt- und Lastunterdrückung sind so groß, dass zusätzliche Beiträge zur Offset-Spannung im Sub- μV -Bereich bleiben.

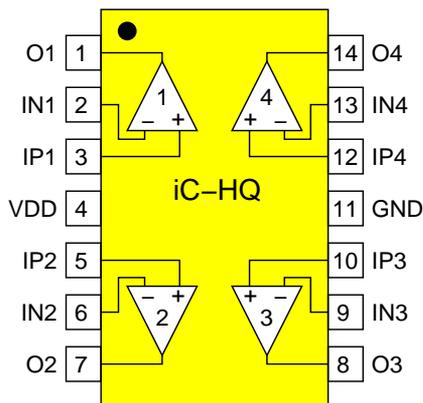
Applikationen, in denen höhere Frequenzen mit großer Verstärkung verarbeitet werden, profitieren vom 3.5 MHz Verstärkungs-Bandbreite-Produkt. Eins-Stabilität ist gewährleistet, so dass die OPAMPs auch als Buffer betrieben werden können. Die geringe Gesamtstromaufnahme von typ. 1.5 mA zeichnet den 4fach-OPAMP iC-HQ auch in batteriebetriebenen Geräten aus.

Der Eingangsgleichtaktbereich gilt ab GND-Potenzial. Die Rail-to-Rail-Ausgänge sind für 1mA-Anwendungen ausgelegt und dauerhaft kurzschlussfest.

Der Eingangsstrom $I(\text{IPx})$, $I(\text{INx})$ liegt bei Raumtemperatur bei typ. 5 pA und typisch unter 100 pA im gesamten Temperaturbereich.

GEHÄUSE TSSOP14 nach JEDEC

ANSCHLUSSEBELEGUNG TSSOP14 (von oben)



PIN-FUNKTIONEN

Nr. Name Funktion

1	O1	Ausgang OPAMP1
2	IN1	Neg. Eingang OPAMP1
3	IP1	Pos. Eingang OPAMP1
4	VDD	Versorgungsspannung
5	IP2	Pos. Eingang OPAMP2
6	IN2	Neg. Eingang OPAMP2
7	O2	Ausgang OPAMP2
8	O3	Ausgang OPAMP3
9	IN3	Neg. Eingang OPAMP3
10	IP3	Pos. Eingang OPAMP3
11	GND	Masse
12	IP4	Pos. Eingang OPAMP4
13	IN4	Neg. Eingang OPAMP4
14	O4	Ausgang OPAMP4

GRENZWERTE

Keine Zerstörung, Funktion nicht garantiert.

Kenn-Nr.	Formelzeichen	Benennung	Bedingungen			Einh.
				Min.	Max.	
G001	VDD	Versorgungsspannung		-0.5	6	V
G002	I(VDD)	Strom in VDD		-10	80	mA
G003	V()	Spannung an IPx, INx		-0.5	VDD + 0.5	V
G004	I()	Strom in IPx, INx		-5	5	mA
G005	V()	Spannung an Ox	bezogen auf GND, V(Ox) < VDD + 0.5 V	-0.5	6	V
G006	I()	Strom in Ox		-30	30	mA
G007	VDiff()	Eingangsdifferenzspannung	V(IPx) – V(INx)	-6	6	V
G008	Vd()	Zulässige ESD-Prüfspannung an allen Pins	HBM, 100 pF entladen über 1.5 kΩ		1	kV
G009	Ts	Lagertemperatur		-40	150	°C
G010	Tj	Chip-Temperatur		-40	150	°C

THERMISCHE DATEN

Kenn-Nr.	Formelzeichen	Benennung	Bedingungen	Min.	Typ	Max.	Einh.
T01	Ta	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich		-40		125	°C
T02	Rthja	Thermischer Widerstand Chip/Umgebung	SMD-Montage ohne besondere Kühlflächen			140	K/W

KENNDATEN

Betriebsbedingungen: VDD = 5 V ±10 %, Tj = -40...125 °C, wenn nicht anders angegeben

Kenn-Nr.	Formelzeichen	Benennung	Bedingungen				Einh.
				Min.	Typ	Max.	
Allgemeines							
001	VDD	Zulässige Versorgungsspannung		4.5		5.5	V
002	I(VDD)	Versorgungsstrom in VDD	Gesamtes iC, alle 4 OPAMPs ohne Last	1.2	1.5	2	mA
003	Vc(hi)	Klemmspannung hi an Ox	VDD = 0 V, I() = 10 mA	0.3		1.5	V
004	Vc(lo)	Klemmspannung lo an Ox	VDD = 0 V, I() = -10 mA	-1.5		-0.3	
005	Vc(hi)	Klemmspannung hi IPx, INx	VDD = 0 V, I() = 1 mA	0.3		1.8	V
006	Vc(lo)	Klemmspannung lo IPx, INx	VDD = 0 V, I() = -1 mA	-1.5		-0.3	V
007	CMRR	Gleichtaktunterdrückung	$\Delta V_{os}/\Delta V_{cm}$ bei $\Delta V_{cm} = 1/3$ VDD	125	130		dB
008	PSRR	Versorgungsspannungsunterdrückung		125 ¹	135		dB
009	A _{V0}	Leerlaufverstärkung	RL = 1 kΩ	130	140		dB
010	LRR	Lastrückwirkung thermisch	ΔV_{os} bei $\Delta P_v(A1...4) = 1$ mW	-0.3	0	0.3	μV
Eingänge IN1...4, IP1...4							
101	V _{os}	Offset-Spannung	V() _{cm} = 1/3 VDD, kein Komparatorbetrieb; iC-HQ, Tj = -40...27 °C iC-HQ, Tj = -40...125 °C iC-HQL	-1 -1 -10	0 0	1 1.6 10	μV μV μV
102	dV _{os} /dT	Offset-Spannungsdrift	Tj = -40...125 °C	-0.01 ¹		0.01 ¹	μV/°C
103	Ib()	Eingangsstrom I(IPx), I(INx)			5	400	pA
104	I _{os} ()	Eingangs-Offset-Strom		-400		400	pA
105	V _{cm} ()	Eingangsspannungsbereich		-0.1		VDD – 1.1	V
Ausgänge O1...4							
201	V() _{hi}	Ausgangsspannung hi an Ox	VDD = 5 V, RL = 100 kΩ gg. GND	4.95	4.987		V
202	V() _{lo}	Ausgangsspannung lo an Ox	RL = 100 kΩ gg. VDD		11	30	mV
203	Vs() _{hi}	Sättigungsspannung hi an Ox	Vs() _{hi} = VDD – V(Ox), I() = -1.2 mA		250	600	mV
204	Vs() _{lo}	Sättigungsspannung lo an Ox	I() = 1.2 mA		125	250	mV
205	Isc() _{hi}	Kurzschlussstrom aus Ox	Kurzschluss Ox nach GND	-30	-12	-5	mA
206	Isc() _{lo}	Kurzschlussstrom in Ox	Kurzschluss Ox nach VDD	1.5	3.4	8	mA
Dynamische Kenngrößen							
301	SR	Slew-Rate an Ox	RL = 10 kΩ, Av = -1, CL = 15 pF	1.75	2.5	3.6	V/μs
302	GBP	Verstärkungsbandbreiteprodukt	RL = 10 kΩ, CL = 15 pF		3.5		MHz
303	t _{set14}	Settling-Time 14 Bit	1-V-Sprung, Av ≤ 100, 14 Bit		350	500 ¹	μs
304	t _{set10}	Settling-Time 10 Bit	1-V-Sprung, Av ≤ 100, 10 Bit		150	300	μs
305	t _{on}	Aufstartzeit	Erforderliche Wartezeit nach Power-On für spezifikationsgemäßen Betrieb		100	200	μs
306	V _{noise}	Rauschspannung	bezogen auf den Eingang bis 1 Hz		600		nV _{SS}
307	e _n	Rauschdichte	f = 3.5 kHz...3.5 MHz f = 2...10 kHz f = 100 Hz...5 kHz f = 1...100 Hz		38 70 134 160		nV/√Hz nV/√Hz nV/√Hz nV/√Hz

¹ Projizierte Werte aus Charakterisierungen an Stichproben.

KENNDATEN: Diagramme

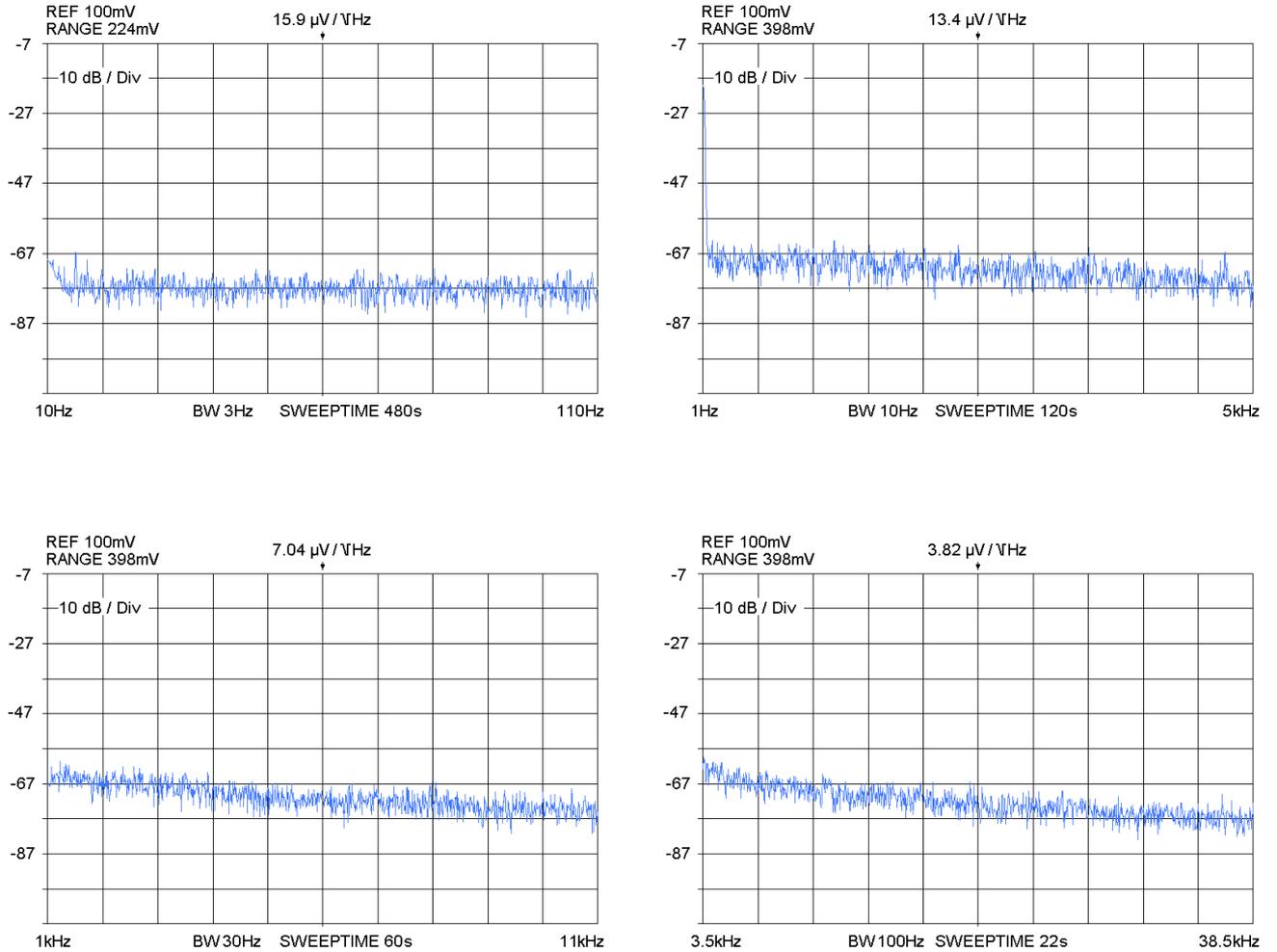


Bild 1: Rauschspektrum bei $A_v = 100$

APPLIKATIONSHINWEISE

Die Offset-Spezifikation einer Präzisionsschaltung im μV -Bereich kann nur eingehalten werden, wenn die Lötstellen des iCs und der Außenbeschaltung keiner Temperaturdifferenz ausgesetzt werden, d. h. wenn die sensiblen Bauelemente nicht in der Nähe von Wärmequellen platziert sind. Bei Temperaturdifferenzen treten Kontaktspannungen an Metallübergängen auf, die wie Offset-Spannungen wirken. Unter ungünstigen Umständen können diese Kontaktspannungen den Offset eines OPAMPs um ein Vielfaches übertreffen.

Keinesfalls kann das Temperaturverhalten einer Baugruppe, die auf $1\ \mu\text{V}$ Offset ausgelegt ist, mit einem

Heißluftgebläse beurteilt werden. Selbst im Klimaschrank muss die Temperatur zur Beurteilung des Offsets stabil eingeschwungen sein.

Die Offset-Spezifikation des iC-HQ gilt mit dem Prinzip der kontinuierlichen Nullung ausschließlich für den geregelten Betrieb. Daher ist auch im Komparatorbetrieb eine Gegenkopplung erforderlich, um die Präzisionseigenschaften zu erhalten. Signale, die den OPAMP für kurze Zeit aus dem Regelbereich bringen, wie z. B. eine steile Flanke im Betrieb als Spannungsfolger, sind zulässig und zeigen die gewünschte Sprungantwort mit hoher Slew-Rate.

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.

iC-HQ

HIGH-PERFORMANCE QUAD OPAMP

preliminary



Ausgabe A1, Seite 7/7

BESTELLINFORMATION

Typ	Gehäuse	Bestellbezeichnung
iC-HQ	TSSOP14	iC-HQ TSSOP14
iC-HQL	TSSOP14	iC-HQL TSSOP14

Technischen Support und Auskünfte über Preise und Lieferzeiten geben:

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

Autorisierte Distributoren nach Region: http://www.ichaus.de/support_distributors.php