

Neigungssensor NS9



1-dimensionaler Neigungssensor mit 8 bit-Ausgangssignal (parallel)

Die Baugruppe NS9 ist ein Neigungssensor in applikationsspezifischer Ausführung auf einer Platine aus Leiterplattenmaterial FR4. NS9 enthält ein Neigungssensorelement zur Messung von Neigungswinkeln sowie eine integrierte Auswerteschaltung mit der notwendigen Randbeschaltung. Als Sensorelement dient ein mikromechanisches Feder-Masse-System aus Silizium mit neigungsabhängiger Kapazität. Die integrierte Auswerteschaltung setzt die Kapazitätsänderung in ein 8 Bit breites Digitalwort um. Die für die spezielle Betriebsart notwendigen Signale sind auf einen Steckverbinder geführt.

Technische Daten

Betriebsbedingungen

Symbol	Beschreibung	Min.	Typ.	Max.	Einheit
T _B	Betriebstemperatur	-20	25	80	°C
V _{CC}	Betriebsspannung	4,75	5	5,25	V
V _{IH}	Eingang-High-Pegel	V _{DD} -1,5			V
V _{IL}	Eingang-Low-Pegel			1,5	V

Kenndaten

Symbol	Beschreibung	Min.	Typ.	Max.	Einheit
α_{Nenn}	Meßbereich	± 17.3	± 20	± 23.5	grad
a ₀	Digitalausgabewert in senkrechter Lage	125	128	131	
a _s	Sensitivität	5.4	6.4	7.4	Digit/grad
I _{DD}	Betriebsstrom bei V _{CC} = 5V	1.8	2.2	2.5	mA
f _{CLK}	Taktfrequenz des internen Oszillators bei T = 25°C	490	520	550	kHz
t _{SOC}	Startimpulsdauer		2/f _{CLK}		µsec
t _{conv}	Umsetzzeit für Kapazitätsermittlung	65	69	73	µsec
TK Offset	Temperaturgang bei 0° Neigung		0.017		grad/K



General Manager: Dr.-Ing. Claus Dittrich · Günther Schultze · Phone: +49 371 3377 104 · Fax: +49 371 3377 272

email: info@gemac-chemnitz.de · <http://www.gemac-chemnitz.de>
GEMAC mbH · Zwickauer Straße 227 · 09116 Chemnitz · Germany
ID-Nr. DE 140851265 · HRB 6443 Chemnitz/Stadt

Kenndaten

Symbol	Beschreibung	Min.	Typ.	Max.	Einheit
	Linearitätsfehler	1.25	2.5	3.75	Digit
	Schockfestigkeit		1000g	bei 0.6 ms Stoßdauer	
	Vibrationsfestigkeit		100g	bei 10Hz bis 500Hz	
	Querempfindlichkeit	0%	1.1%	3.1%	
	Ansprechzeit		350ms	Sprungantwort bei einer Neigungsänderung von 0° auf 20° (3τ)	

Neigungsmessung - gesteuerter Betrieb

Start einer Neigungsmessung mit H-Pegel an SOC ($>2/f_{CLK}$). Nach insgesamt 36 Taktzyklen (ca. 72 μ s) steht das 8-Bit Datenwort zur Verfügung und der Ausgang EOC ("end of conversion") nimmt H-Pegel an (siehe Timing-Diagramm). Die ermittelten Werte bleiben bis zu einer erneuten Neigungsmessung oder dem Abschalten der Betriebsspannung in den Ausgangslatches erhalten. Nur während EOC H-Pegel annimmt sind die Ausgangsdaten gültig.

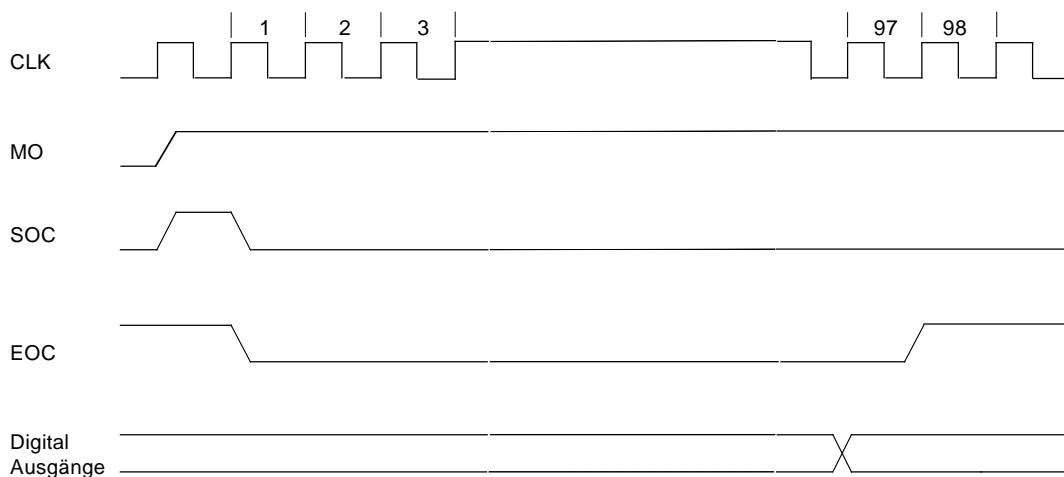
Neigungsmessung - kontinuierlicher Betrieb

Wird SOC statisch an VDD gelegt, arbeitet die Schaltung im kontinuierlichen Betrieb. Nach jeweils 36 Taktzyklen, d.h. nach jeweils ca. 72 μ s wird der Meßwert an D0_D7 aktualisiert. Dieser Bereich erfordert minimale externe Beschaltung.

Offsetermittlung MO=1

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung und Einschwingen des Neigungssensors (nach etwa 100 ms) ist zunächst eine Offsetermittlung durchzuführen.

Dabei wird der Offset der gesamten Schaltung abgeglichen. Die Offsetermittlung wird mit einem H-Pegel an SOC ($>2/f_{CLK}$) gestartet. Nach 98 Taktzyklen nimmt der Ausgang EOC H-Pegel an und die Offsetermittlung ist beendet. An den Digitalausgängen liegt dann der ermittelte Offsetwert nicht der Neigungsmeßwert an.



General Manager: Dr.-Ing. Claus Dittrich · Günther Schultze · Phone: +49 371 3377 104 · Fax: +49 371 3377 272

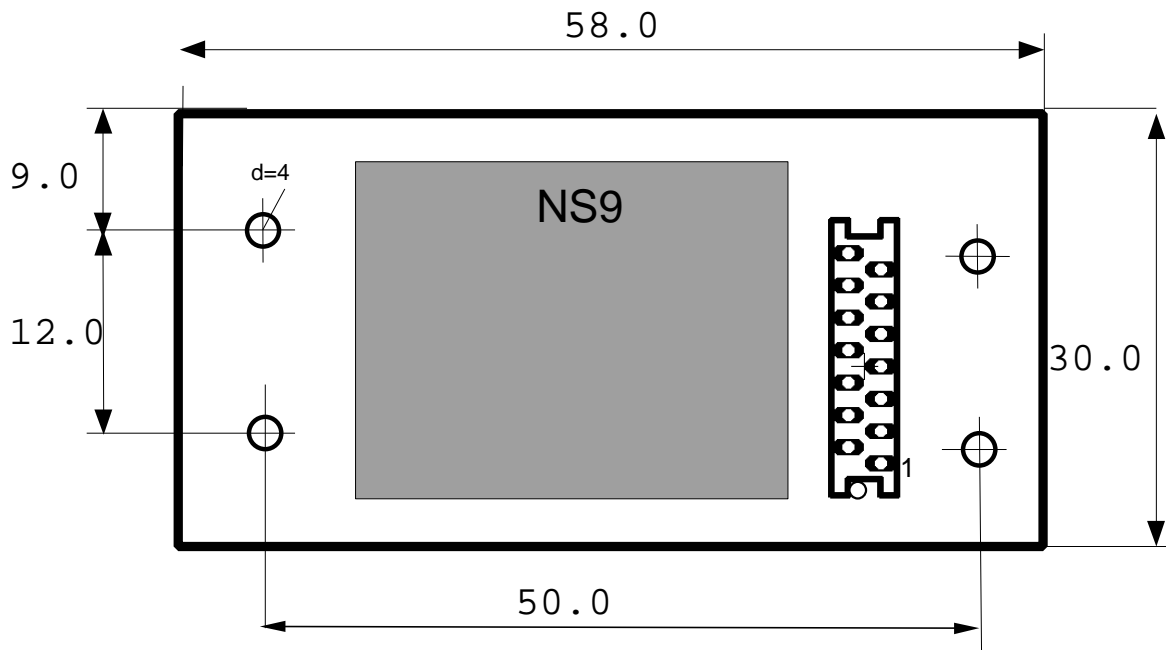
email: info@gemac-chemnitz.de · <http://www.gemac-chemnitz.de>

GEMAC mbH · Zwickauer Straße 227 · 09116 Chemnitz · Germany

ID-Nr. DE 140851265 · HRB 6443 Chemnitz/Stadt

Mechanische Ausführung

Leiterplatte aus FR4-Material 58mm x 30mm mit Befestigungsbohrungen entsprechend Bild .
Die Bauelemente des kapazitiven Sensorsystems befinden sich unter einer metallischen Abschirmkappe.



Layout

Maximale Höhe: 11mm (einschließlich Platine und Lötverbindungen auf der Rückseite)

Einbaulage: senkrecht mit Stecker nach unten

Am Steckverbinder AMP-Mikromatch (Typ 1-215079-4) liegen folgende Signale an:

Pin-Nr.	Signal
1	D0
2	D1
3	D2
4	D3
5	D4
6	D5
7	D6
8	D7
9	GND
10	SOC
11	EOC
12	Vcc
13	M0
14	Vcc

SOC = Low über pull down-Widerstand 18k Ω

M0 = Low über pull down-Widerstand 18k Ω



General Manager: Dr.-Ing. Claus Dittrich · Günther Schultze · Phone: +49 371 3377 104 · Fax: +49 371 3377 272

email: info@gemac-chemnitz.de · <http://www.gemac-chemnitz.de>

GEMAC mbH · Zwickauer Straße 227 · 09116 Chemnitz · Germany

ID-Nr. DE 140851265 · HRB 6443 Chemnitz/Stadt