



Miniatur-Neigungssensoren mit integriertem 0 bis 5 Volt Spannungsnormierverstärker zur Neigungsmessung in den Messbereichen  $\pm 5$ ,  $\pm 10$ ,  $\pm 30$ ,  $\pm 45$ ,  $\pm 70$  Grad und optionale Messbereiche

## Besonderheiten

- kleine Gehäuseabmessungen geringes Gewicht
- linearer Kennlinienverlauf
- hohe Messgenauigkeit
- geringe Nullpunktdrift
- geringe Querempfindlichkeit
- hohe Langzeitkonstanz, praktisch unbegrenzte Lebensdauer
- hysteresefreies Messsignal
- integrierte Sensorelektronik einschließlich Spannungsnormierverstärker und Tiefpassfilterung
- keine Datenspeicher mit zeitlich begrenztem Datenerhalt
- temperaturkompensiertes, normiertes 0...5V Ausgangssignal
- interne hochstabile Spannungsstabilisierung
- zusätzlicher optionaler 5 Volt Referenzspannungsausgang
- unstabilisierte Betriebsspannung im Bereich von +9V bis +30 V
- geringer Energiebedarf
- Verpolungsschutz der Versorgungsspannung
- EMV - Schutzbeschildigung CE - Zertifikat
- keine Beeinflussung durch elektromagnetische Felder
- erschütterungs- und stoßunempfindlich, da ohne mechanisch bewegte Teile
- hermetisch gekapselt
- galvanische Trennung vom Messort durch hochwertiges Kunststoffgehäuse - keine Erdschleifen
- durch Klemmring um 360° justierbare Null-Lage

## Beschreibung

Die, mit einer von SEIKA Mikrosystemtechnik GmbH neu entwickelten integrierten Sensorelektronik ausgestatteten, kapazitiv wirkenden Flüssigkeitsneigungssensoren NA2-05, NA2-10, NA3-30, NA4-45 und NA4-70 bestehen aus einem lasergetrimmten Spannungs-Normierverstärker mit elektronischer Kompensation der Temperaturdrift der Empfindlichkeit, einer hochstabilen Spannungs-Konstanthalteschaltung und einer Tiefpassfilterung zur Beseitigung unerwünschter Störsignale. Das kapazitive Messprinzip garantiert einen besonders langzeitstabilen und linearen Zusammenhang zwischen dem zu messenden Neigungswinkel und dem, durch Abgleich in der Fertigung, normierten Ausgangssignal.

Die Sensorelektronik benötigt nur eine geringe Hilfsenergie und zeichnet sich in Verbindung mit dem kapazitiven Primärwandler durch geringe Fehler, ein hohes Signal/Rauschverhältnis und eine hohe Langzeitkonstanz aus.

Das Messprinzip ermöglicht einen systembedingten linearen Zusammenhang zwischen dem zu messenden Neigungswinkel und dem Ausgangssignal, unabhängig von der Größe der Erdbeschleunigung am Messort, d.h. egal wo man sich befindet, ob in Europa, in Australien, auf dem Mount Everest oder auf dem Mond, der Neigungswinkel wird überall korrekt gemessen.

## Anwendung

Die N2A, N3A und N4A finden überall dort Anwendung, wo geringe Abmessungen, geringes Gewicht, Austauschbarkeit, relativ große Neigungswinkelmessbereiche und ein normiertes analoges Spannungsausgangssignal im Vordergrund stehen.

Neigungsmessungen in Vermessungsinstrumenten und Inspektionseinrichtungen, in Wasser-, Land- und Luftfahrzeugen, in der Automatisierungs- und Sicherheitstechnik, an Kränen und Hebevorrichtungen, an Robotern, im wissenschaftlichen Gerätebau, in der Medizin- und Nachrichtentechnik sowie in Navigationssystemen sind typische Beispiele.

## Gemeinsame Technische Daten

Speisespannung <sup>1)</sup>	9 ... 30V DC	Abmessungen	Siehe Maßskizze
Speisestrom	ca. 2mA	Referenzspannungsausgang <sup>3)</sup>	5,00 Volt
Extern stabilisierte Speisespannung <sup>2)</sup>	+5 Volt	Temperaturkoeffizient der Referenzspannung	< 25 ppm/K
Speisestrom bei extern stabilisierte Speisespannung von 5V	ca. 1mA	Maximaler Laststrom des Referenzspannungsausganges	5mA
Maximale Arbeitstemperatur	+85°C	Signal-Ausgangswiderstand	ca. 100 Ohm
Minimale Arbeitstemperatur	-40°C	Schutzart	IP 65
Maximale Lagertemperatur	+90°C	Masse (ohne Befestigungsring und ohne Kabel)	18,5 Gramm
Minimale Lagertemperatur	-55°C	Umgebungsfeuchte	0...100%r.F.
Elektrische Rauschspannung am Signalausgang (0...10kHz)	<150µVss	Messsignal/Rauschabstand	>85dB
Querempfindlichkeit bei 45° Querneigung	<1% des Messwertes	Mitten-Ausgangsspannung (bei Null Grad Neigung)	2,5 Volt
Einschwingzeitkonstante auf 98% des Messwertes nach beliebiger Neigungswinkeländerung	<0,3 Sekunden	Maximaler Ausgangsspannungsbereich	0,05V ... 4,95V
Elektrischer Anschluss	3 (4) hochflexible Litzen Øca.1mm, 18cm lang optional: geschirmtes Kabel Ø2,1mm		

Bemerkungen:

1) Standardspeisespannung

2) optionale extern stabilisierte Speisespannung – dann entfällt die interne Referenzspannungsstabilisierung

3) Referenzspannungsausgang nur optional nach außen geführt

**Technische Daten der Typen NA2-05 und NA2-10**

Typ	NA2-05	NA2-10
Messbereich	±5Grad	±10Grad
Auflösung	<0,001Grad	<0,002Grad
Empfindlichkeit <sup>1)</sup>	400mV/Grad	200mV/Grad
Normierter Ausgangsspannungsbereich <sup>1)</sup>	2,5V±2V bei ±5°	2,5V±2V bei ±10°
Linearitätsfehler <sup>1)</sup>	<±0,02Grad	<±0,03Grad
Maximale Abweichung der Empfindlichkeit im Temperaturbereich von -25°C bis 85°C	<2%	<2%
Maximale Temperaturdrift des Nullpunktes	±0,002Grad/Kelvin	±0,002Grad/Kelvin

**Technische Daten der Typen NA3-30, NA4-45 und NA4-70**

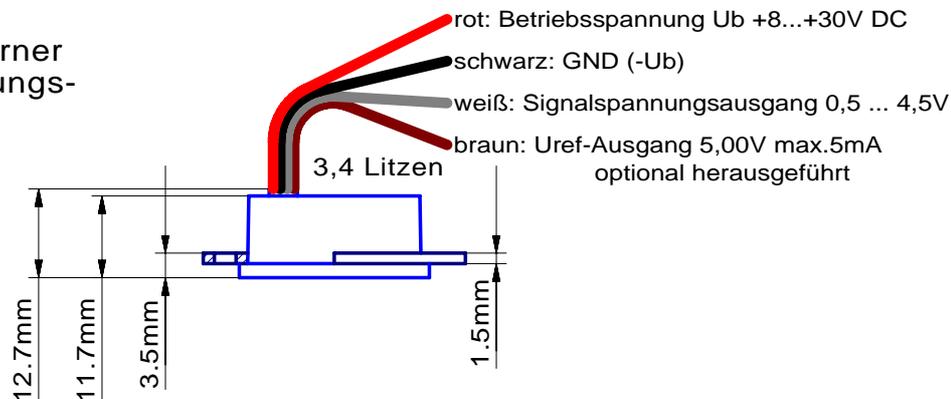
Typ	NA3-30	NA4-45	NA4-70
Messbereich	±30Grad	±45Grad	±70Grad
Auflösung	<0,005Grad	<0,01Grad	<0,01Grad
Empfindlichkeit <sup>1)</sup>	66,6.. mV/Grad	44,4.. mV/Grad	28,57 mV/Grad
Normierter Ausgangsspannungsbereich <sup>1)</sup>	2,5V±2V bei ±30°	2,5V±2V bei ±45°	2,5V±2V bei ±70°
Linearitätsfehler <sup>1)</sup>	<±0,06 Grad	<±0,14 Grad	<±0,28 Grad
Maximale Abweichung der Empfindlichkeit im Temperaturbereich von -25°C bis 85°C	<2%	<2%	<2%
Maximale Temperaturdrift des Nullpunktes	±0,002Grad/K	±0,003Grad/K	±0,003Grad/Kelvin

**Bemerkungen:**

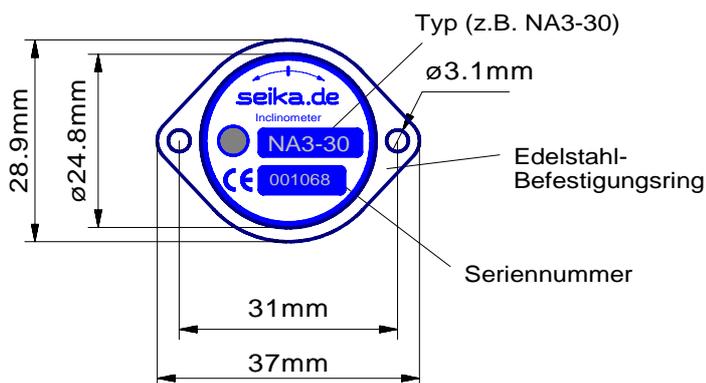
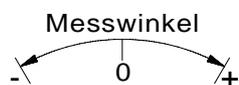
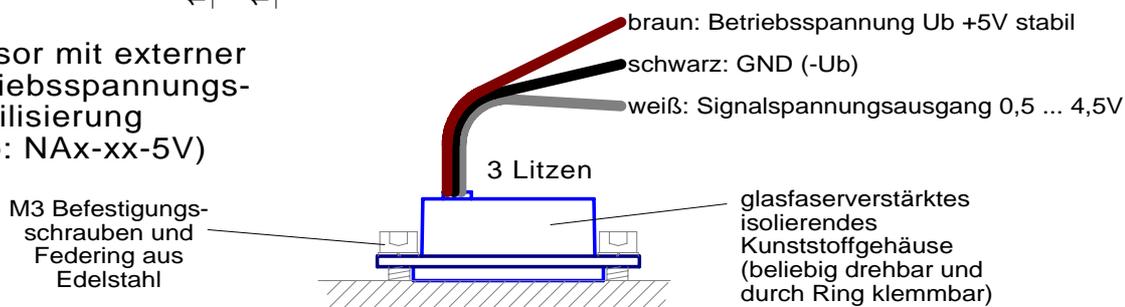
1) Jeder Sensor wird nach seiner Fertigstellung vermessen. Die statische Kennlinie und die Kennlinie der Linearitätsabweichungen sowie die Empfindlichkeit und Mittenspannung werden für jeden Sensor als Kennlinienblatt zusammen mit dem Sensor ausgeliefert.

Abmessungen und Anschlussbelegung

Sensor mit interner Betriebsspannungsstabilisierung (Typ: NAX-xx)



Sensor mit externer Betriebsspannungsstabilisierung (Typ: NAX-xx-5V)



optional mit Rundkabel: +Ub(rot), Signalspannung(blau), GND(Schirm) [ohne 5V Referenzausgang]