



Abbildung: Inklinometer *sns/inc/dfa*, *sns/inc/d*, *sns/inc/da*

Die Produktreihe *sns/inc/d*. bietet Inklinometer für die Neigungsmessung in rauher Umgebung. Die Eigenschaften der einzelnen Typen sind in den Tabellen unten beschrieben.

Die Inklinometer *sns/inc/d...* bestehen aus zweiachsigen Beschleunigungsaufnehmern und einem leistungsfähigen 32bit-Controller. Als Option erhältlich sind Vorverstärker und Analysesoftware für Vibrationsaufnehmer, sowie ein Analogausgang.

In der Regel erfolgt der Datenaustausch digital über das marco-eigene SSB-Protokoll. *sns/inc/d*. verfügt über eine Slave-Schnittstelle und zusätzlich über eine Master-Schnittstelle, sodass Ketten aufgebaut werden können. Das SSB-Protokoll ist im Dokument *doc:P/pm32/doc/002* beschrieben.

Das Analoginterface erlaubt aber auch berechnete Daten als Spannung auszugeben.

Software kann im Betrieb verändert werden, die Sensoren verfügen über groß dimensionierten Flash-Speicher.

Die Inklinometer haben zwei Auswertarten:

1. x/y-Winkel: die Winkel werden aus den trigonometrischen Abhängigkeiten berechnet.
2. 360°-Modus: sin/cos wird in den Vollkreis umgerechnet.

Eigenschaft <i>sns/inc/</i>	<i>d</i>	<i>da</i>	<i>df</i>	<i>dfa</i>	<i>dfsai</i>	<i>dk</i>	<i>dm</i>	<i>ds</i>	<i>dsa</i>	<i>dfai</i>	<i>dfsai</i>
Gehäuse	A	D	E	F	F	B	C	A	D	F	F
SSB	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2-Achsen-Inklinometer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vib.-Vorverstärker					x			x	x		x
Funk			x	x	x					x	x
lokale Anzeige		x		x	x				x	x	x
Infrarot										x	x
MMC-Karte		x	x	x	x				x	x	x



Gehäuse	Beschreibung
A	Messing mit 2x conm-Stecker
B	Kunststoff mit 2x M12
C	Messing mit 1x conm-Stecker, Magnetbefestigung
D	Messing mit lokaler Anzeige
E	Messing mit Funkantenna
F	Messing mit Funkantenna und lokaler Anzeige

Siehe Zeichnungen unten.

Beim Inklinometer mit Kunststoffgehäuse muss auf geschützten Einbau geachtet werden. Gegebenfalls müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, um mechanische Beschädigungen zu verhindern.

Pinbelegung

PM32 <- CON1	CON2 -> Erweiterung
1 +UB	1 +UB
2 out1	2 in2
3 in1	3 out2
4 0V	4 0V

Stromversorgung (Version sns/inc/d)	7 V - 27 mA, 12 V - 17 mA, 15 V - 14,5 mA
Genauigkeit	0,5 gon
Auflösung	0,1 gon
Temperaturbereich	-20 - 60 ° C
Schutzgrad	IP54
Zulassung ATEX	EX I M2 Ex ib I, IBEExU07ATEX1044
	$U_i = 15,1 \text{ V}$, $I_i = 2,5 \text{ A}$
	$L_i = 100 \mu\text{H}$ in Serie mit 90Ω , $C_i = 15\mu\text{F}$ in Serie mit 90Ω

Anwendungen

sns/inc	Einsatzziel
d, dk, dm	Allgemeine Vermessungsaufgaben, Anschluss an Steuergerät <i>pm32/sg/</i> über SSB.
ds	Wie /d mit zusätzlichem Vibrationssensoranschluss. Kappe mit Sensor, Abzugsschild mit Sensor.
dsa	Wie ds, jedoch mit lokaler Anzeige und MMC-Karte
da	Handinklinometer mit lokaler Anzeige und MMC-Karte.
df	Allgemeine Vermessungsaufgaben, plus Funk und MMC-Karte. Funkverbindung zur Walze und quer durch den Streb.
dfa	Wie df, jedoch mit lokaler Anzeige. Das Inklinometer wird auf der Walze montiert, damit Information direkt sichtbar ist.
dfai	Wie dfa mit zusätzlicher Infrarotschnittstelle.
dfsa	Wie dfa zusätzlich Vibrationssensoranschluss. Ermöglicht unabhängige Steuerung der Walze durch Vibrationsanalyse.
dfsai	Wie dfsa plus Infrarotschnittstelle



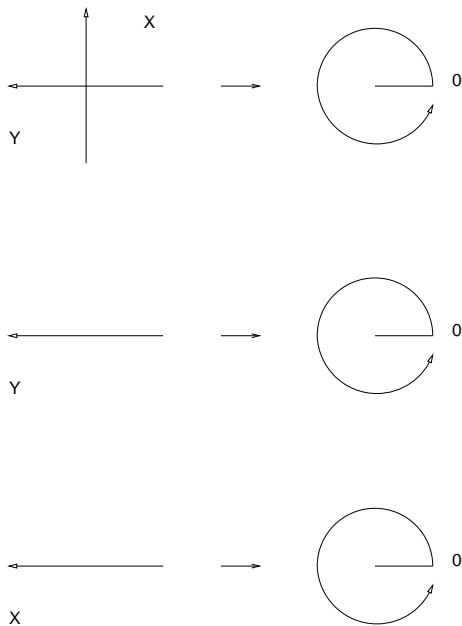
Beispiele:

■ Handinklinometer

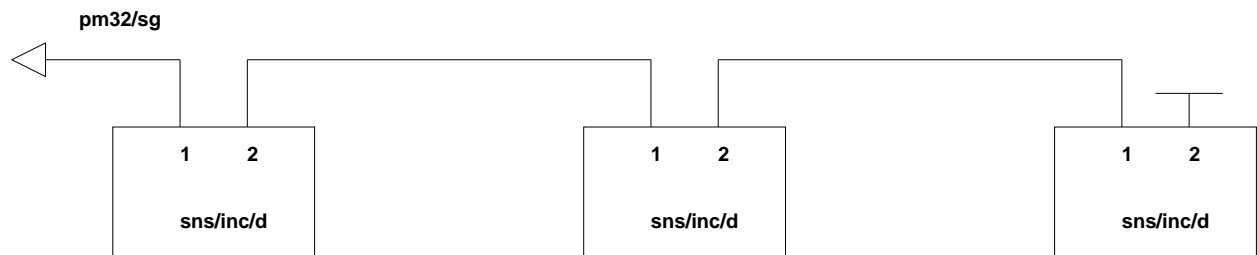
Durch das Kurzschliessen von Pin 2-3 am CON2, wird eine spezielle Anwendung gestartet, die es ermöglicht das Gerät als Handinklinometer zu betreiben. Die Anzeige am Display dreht sich mit, sodass sie immer korrekt abgelesen werden kann. Diese Spezialanwendung bringt X-Y zur Anzeige solange das Inklinometer weniger als 45 ° geneigt ist und 360 ° wenn die Neigung größer ist. Das Umschalten erfolgt automatisch. Die Messgenauigkeit ist bei dieser Ausführung sehr hoch.

Für weitere Information zu diese Anwendung siehe auch Dokument doc:P/sns/inc/doc/001.

■ Schildhöhenmessung



Der SSB-Inklinometer für zwei Achsen *sns/inc/d.* misst den Winkel zur Schwerkraft (bzw. die Neigung) von Bergbaumaschinen (z.B. Schildkappe, Walzenrundkörper, Förderrinnen). Es werden zwei Beschleunigungsaufnehmer ausgewertet, und trigonometrisch der Winkel über volle 360° (400 gon) berechnet. Der Sensor kann je nach Einbau einen oder zwei Winkel messen. Bei vertikalem Einbau wie in Bild (erstes Bild) zu sehen, wird ein Winkel errechnet, bei horizontalem Einbau (zweites und drittes Bild), wird je ein Winkel pro Achse zur Schwerkraft gemessen.



Wenn mehrere *sns/inc/d.* aneinander gereiht werden, so kann daraus ein Strebhöhenmesssys-



tem gebildet werden.

Siehe auch Dokument *streb/shs doc:P/streb/shs/doc/001*.

■ Kappensteuerung/Eckzylinderschutz

Beim automatischen Vorziehen von Schreitausbauten sollte die Kappenneigung gesteuert werden, damit diese nicht wesentlich aus dem Verband gerät (z.B. beim Nachrauben, oder beim Setzen bei Ausbrüchen). Ein Nebeneffekt dieser Steuerung ist, dass die Eckzylinder nicht mehr beim Setzen in einen Ausbruch überfahren werden können.

Um Schäden an der Eckzylinderbefestigung zu vermeiden, muss der Stempel gestoppt werden, sobald die Kappe die Neigung des Hangenden erreicht hat. Zu diesem Zweck wird das Inklinometer an der Kappe montiert. Mit Hilfe dieses Messwertes kann die Steuerung die Setzbewegung des Stempels stoppen.

Für weitere Information zu dieser Anwendungsmöglichkeit, siehe *doc:D/streb/verfahren/eckzylinderschutz*.

Der SSB-Inklinometer für zwei Achsen soll nur an schwachvibrierende Maschinenteile angebracht werden.



Gehäusezeichnungen

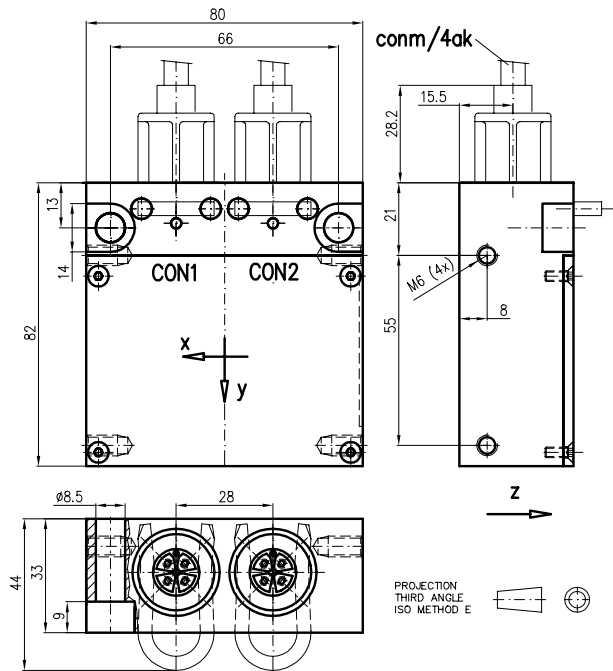


Abbildung: Gehäuse A

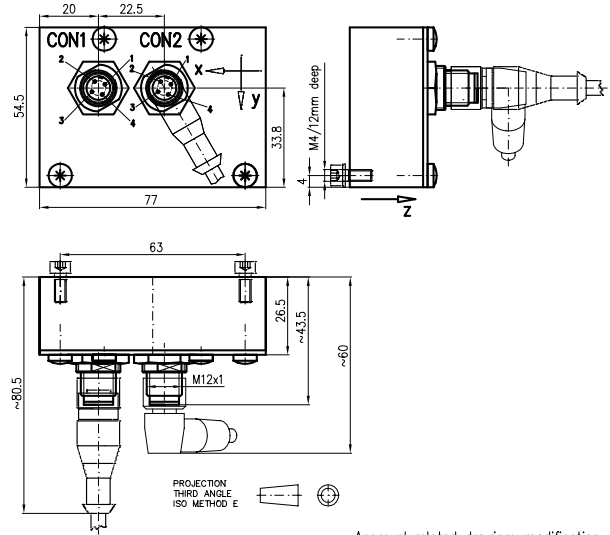


Abbildung: Gehäuse B

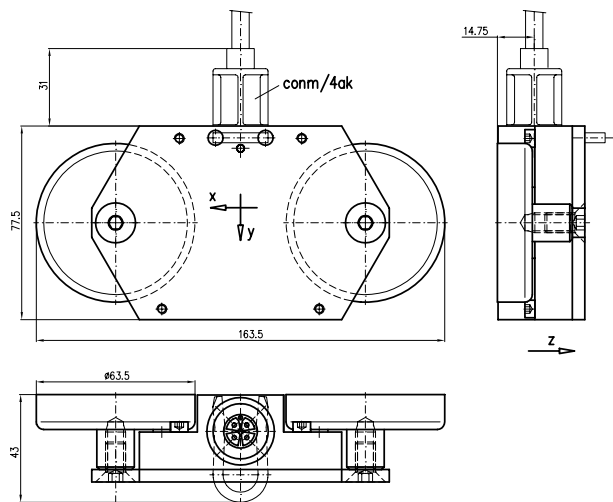


Abbildung: Gehäuse C

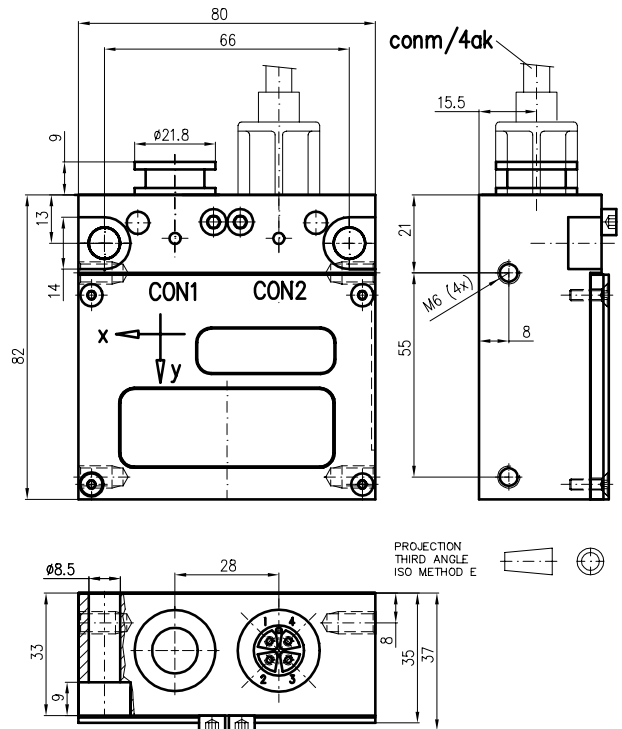


Abbildung: Gehäuse D

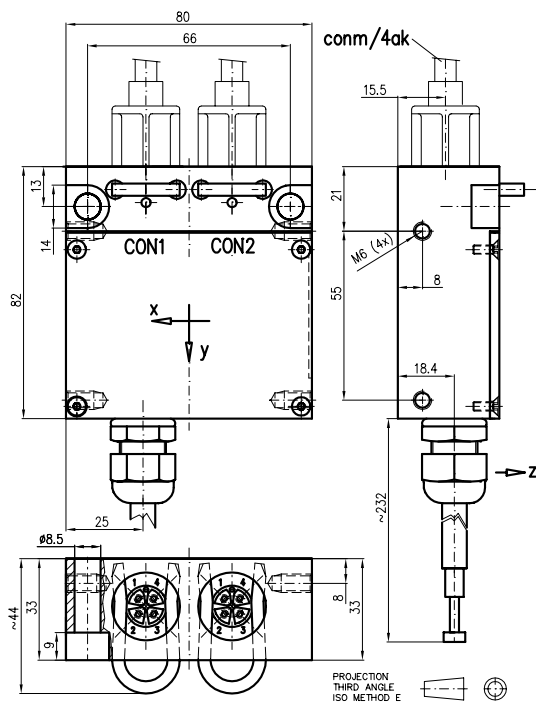


Abbildung: Gehäuse E

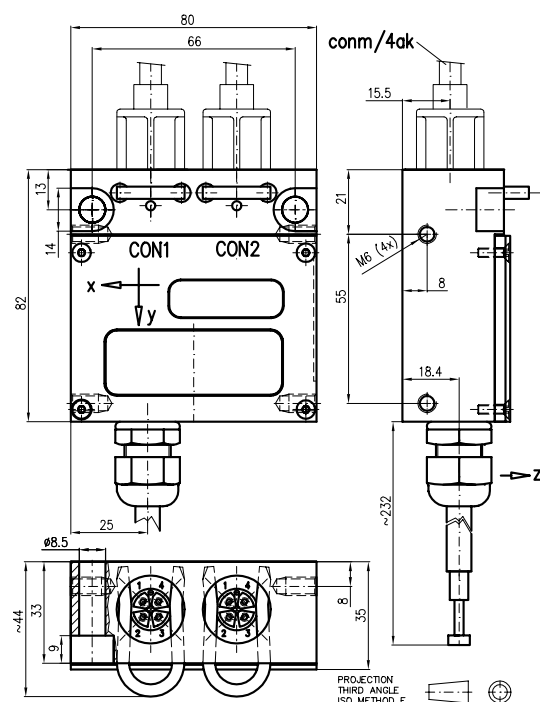


Abbildung: Gehäuse F

Bestellnummer	Release	Bezeichnung
sns/inc/d	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen
sns/inc/da	2.0	SSB-Handinklinometer für zwei Achsen mit Display und MMC-Karte
sns/inc/df	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Funk und MMC-Karte
sns/inc/dfa	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Funk und Display und MMC-Karte
sns/inc/dfai	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Funk, Display, MMC-Karte und Infrarot
sns/inc/dfsai	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Funk, Display, MMC-Karte und Sensoreingang
sns/inc/dk	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Kunststoffgehäuse
sns/inc/dm	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Magnetbefestigung
sns/inc/ds	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Sensoreingang
sns/inc/dsa	2.0	SSB-Inklinometer für zwei Achsen mit Sensoreingang, Display und MMC-Karte
conm/4ske		Steckklammer, 42 mm