

# Meettechniek voor hoekverdraaiing

**Camille Bauer**

**Meettechniek voor  
sterkstroomgrootheden**

**Meettechniek voor  
hoekverdraaiing**

**Meettechniek voor  
procesgrootheden**



 **CAMILLE BAUER**  
Rely on us.

# Camille Bauer

## Meettechniek voor hoekverdraaiing in een overzicht

Wij zijn een internationaal actieve onderneming, die zich heeft gespecialiseerd op de sterkstroom-, draaihoek- en procestechniek in de industrie. De altijd nieuwe eisen van onze klanten zijn onze maatstaf, waar wij ons aan meten. Onze apparaten onderscheiden zich door grote betrouwbaarheid, innovatie en gebruiksvriendelijke bediening.

Wij zijn wereldwijd thuis en houden bij onze ontwikkelingen steeds met de plaatselijke behoeften, omstandigheden en voorschriften rekening. En: Met de verkoop van een product eindigt onze verplichting ten opzichte van de klanten niet. Onder het bedrijfscredo „Rely on us“ (U kunt op ons rekenen) garanderen wij te allen tijden de bereikbaarheid van een verkoopmedewerker. In het persoonlijke gesprek houden wij onze klanten over nieuwigheden en wijzigingen op de hoogte.

Al onze productgroepen zijn gemeenschappelijk en geïntegreerd ontworpen. Daarbij schenken wij de grootste aandacht aan het samenspel van hard- en software.

Ons aanbod kan als volgt worden ingedeeld:

- **Sterkstroommeettechniek**
- **Meettechniek voor hoekverdraaiing**
- **Procesmeettechniek**

Bij Camille Bauer kunnen twee mogelijkheden worden besteld:

De veelzijdige producten van Camille Bauer hebben verschillende productkenmerken. U kunt de producten met bestelcode of als voorraadversie bestellen.

De bestelcode vindt u op de specificatie bladen op onze Homepage [www.camillebauer.com](http://www.camillebauer.com).

Voor standaardtoepassingen gebruikt u de in deze catalogus vermelde artikelnummers van de voorraadvarianten. Deze producten liggen bij ons in het voorraad en zijn binnen 3 dagen te leveren.

Vanzelfsprekend krijgt u bij de bestelling ondersteuning van onze vakkundige verkooppartners in uw land (zie de binnenzijde van de achteromslag of op onze Homepage).

De support voor niet vermelde landen ontvangt u door onze Area Sales Manager bij ons in het bedrijf.

U kunt op ons rekenen: Daarom ontvangt u op alle Camille Bauer producten 3 jaar garantie.

**Meettechniek voor sterkstroomgrootheden**

**Meettechniek voor hoekverdraaiing**

**Meettechniek voor procesgrootheden**

**Introductie**

**Hoekomvormers**

**Positie- en plaatssensoren**

**Hellingsensoren**














**Software en accessoires**

**Grondbeginselen**



**CAMILLE BAUER**

**Rely on us.**

 **Hoekomvormers** **Hellingsensoren****3** **Voor robuuste toepassingen,  $\varnothing$  58 mm** **Voor robuuste toepassingen,  $>\varnothing$  100 mm** **Voor inbouw** **Voor aanbouw****5** **Positie- en verplaatsingssensoren****25** **Eendimensionaal****31** **Software voor hoekomvormers** **Bevestigingstoebereiden** **Aansluittechniek** **Askoppelingen****35** **Grondbeginselen** **Producten uit de  
sterkstroomeettechniek** **Trefwoordenindex** **Producten uit de  
procesmeettechniek** **Onze verkooppartners****43**



## Hoekomvormers

Op elk gebied van de machine- en installatiebouw moeten hoek of posities worden gemeten. Daarbij worden de veiligheidstechnische aanspraken en eisen steeds groter, met name dan, wanneer door foutief functioneren gevaar voor mens en milieu kunnen ontstaan. Voor de nauwkeurige registratie en bewaking van positiewaarden kunnen hoekomvormers, hellingsensoren of positiesensoren worden ingezet. Vanwege het vermogen, aan een weg- of hoekpositie op elk moment een exacte en éénduidige positiewaarde te kunnen toewijzen, zijn hoekomvormers een van de belangrijkste schakels tussen mechanica en besturing geworden.

Hoekomvormers nemen de hoekpositie van een as op en vormen de mechanische beweging om in een proportioneel gelijkstroomsignaal. Zij kunnen in twee hoofdcategorieën worden verdeeld.

### Incrementale hoekomvormers

De hoekwaarde van een incrementale draaihoeksensor wordt door uittellen van meetstappen, resp. door interpolatie van signaalperioden steeds uitgaande van een willekeurig referentiepunt (nulpunt) bepaald. Daarbij wordt voor elke positiestap een impuls uitgegeven. Bij dit meetproces is er geen absolute toewijzing van een positie aan een meetsignaal. Dat betekent, dat bij elke inschakeling van de besturing of een onderbreking van de voedingsspanning een referentiepunt moet worden aangelopen.

### Absolute hoekomvormers

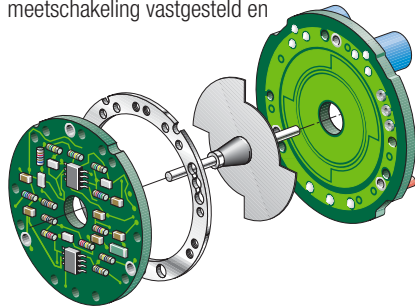
De absolute hoekomvormers leveren direct na het inschakelen of na een onderbreking van de voedingsspanning een eenduidige toegewezen positiewaarde. In tegenstelling tot de incrementale hoekomvormers is geen tijdstensieve referentiebeweging nodig. De meetopdracht van een hoekomvormer kan door verschillende meetprincipes worden opgelost.

### Capacitief meetprincipe

Capacitieve meetprincipes horen tot de beste contactloze sensoraftsysteem voor analoge en digitale uitgangssignalen. Daarbij wordt het principe van een ideale plaatcondensator toegepast.

De meetwaardegenerator bestaat uit twee in een behuizing vast gerangschikte condensatorplaten, die in een geringe afstand tegenover elkaar staan en waartussen een elektrisch veld wordt gegenereerd. Dit elektrisch veld wordt door een vaantje, die om een middenas kan worden gedraaid en op een as vast

is verbonden, beïnvloed. Tussen de zend- en ontvangstelektrodeplaat ligt een afstandsring, die voor een vaste, bepaalde afstand van de elektrodeplaten en het vaantje zorgt. De uitleeselektronica ligt op de buitenste zijden van de condensatorplaten en wordt langs doorvoerfilters met energie verzorgd en uitgelezen. Deze doorvoerfilters vormen samen met de aluminiumbehuizingdelen een effectieve bescherming ten opzichte van uitwendige, op de hoekomvormer werkende elektrische externe velden. Verdraait men nu de as ten opzichte van de behuizing veranderen de capaciteiten van de differentiaalcondensatoren overeenkomstig de hoekpositie van de as. Deze veranderingen worden door de meetschakeling vastgesteld en



overeenkomstig getoond. De meetwaarde wordt zo als absolute hoekpositie uitgegeven.

### Magnetisch meetprincipe

Hoeksensoren met magnetisch meetprincipe bestaan uit een draaibaar gelagerde as met een vast verbonden permanente magneet en een sensor. Het door de permanente magneet gegenereerde magneetveld wordt door de sensor afgetast en de meetwaarde wordt aan een eenduidige, absolute hoekpositie toegewezen.

### Optisch meetprincipe

Hoeksensoren met optisch meetprincipe bestaan uit een draaibaar gelagerde as met een codeschijf en een opto-elektronische aftasteenheid bestaande uit diafragma en foto-ontvangers. Optische informatie wordt in elektrisch uitleesbare signalen omgezet. Daarbij beperkt men zich voornamelijk op zichtbaar licht, infraroodstraling en ultraviolet licht. Basis is de omzetting van de signalen door quantenmechanische eigenschappen van het licht. Dat houdt in, dat het infraroodlicht van een lichtbron de codeschijf en het daarachterliggende diafragma doordringt. Daarbij wordt bij elke werkstap, door de donkere velden van de codeschijf, een verschillend aantal fotocellen afgedekt.

### Single- en multiturn draaihoeksensoren

Hoeksensoren, die een absolute positie over een asomwenteling, d.w.z. boven 360°, uitgeven, worden als singleturn-hoeksensoren genoemd. Het totale meetbereik is na een omwenteling doorlopen en begint opnieuw met zijn beginwaarde. Bij veel toepassingen, als bijv. assen, motorassen of kabellopen is het vereist, meerdere omwentelingen te kunnen registreren. Hiervoor leveren multiturn-hoeksensoren aanvullend ten opzichte van de hoekpositie van de as ook informatie over het aantal omwentelingen.

De firma Camille Bauer AG biedt een assortiment van veeleisende en kwalitatief hoge hoekomvormers aan. Zij zet daarbij sinds lange tijd op het gepatenteerde capacitieve meetprincipe. De apparatuur onderscheidt zich door kenmerken en voordelen, die hen voor een werking onder zware omgevingsomstandigheden voorbestemmen. Daarbij staan altijd kwaliteit, betrouwbaarheid en robuustheid op de voorgrond.

## Applicatievoorbeelden

### Windkracht- en zonnearmtesystemen

- Horizontale uitlijning van de gondel voor de bepaling van de windrichting, bewaking van de rotorbladpositie en het toerental van de rotor
- Nauwkeurige uitlijning van zonnepanelen en holle spiegels

### Leischoepen, smoorkleppen en schuiven van energiecentrales

- Nauwkeurige positionering en bewaking van de leischoeppositie, turbineregelaars, smoorkleppen en van de schuiven

### Scheepvaart

- Nauwkeurige bepaling van de roerpositie en de plaats van de aandrijfschroeven

### Kraanvoertuigen, vorkheftrucks en grote transportvoertuigen

- Nauwkeurige plaatsing en positionering van kraanarmen en vorken van vorkheftrucks
- Precieze positiemeting bij industrie- en havenkranen als ook de uitsturing bij grote transportvoertuigen

### Bagger- en boortoestellen

- Meting van de zuigarmdiepte bij zandzuigerschepen
- Registratie en positionering van baggerarmen en dieptemeting bij boorinstallaties

### Hellingsensoren

Belangrijk voor de bewaking van bewegende objecten is de bepaling van de exacte positie van het object. Er bestaat bijna geen bewegend object waarvan de positie niet door een hellingsensor kan worden bewaakt. Zij gelden in de meettechniek als alleskunnende. Hun inzet spectrum breidt zich uit van de registratie van de hoekpositie van een kraanarm, de dwarshelling van een voertuig, de positie van een werkplatform, van stuwkleppen of soortgelijke installaties tot en met machinebewakingen.

Hellingsensoren functioneren als een lood. Zij meten de afwijking van de horizontale of de vertikale binnen het door de richting van de aarde aantrekkende gegeven referentiepunt. Ten opzichte van hoekvormers hebben hellingsensoren het voordeel, de hellingwaarden direct te kunnen registreren, waarbij zij geen mechanische koppeling met de aandrijfelementen nodig hebben.

Afhankelijk van het gebruiksdoel van het object worden een of twee hellingassen bewaakt. Daarom worden hellingsensoren in volgende twee uitvoeringen onderverdeeld:

#### Eendimensionale hellingsensoren

Zoals het de naam al zegt, kan de eendimensionale hellingsensor slechts één as meten.

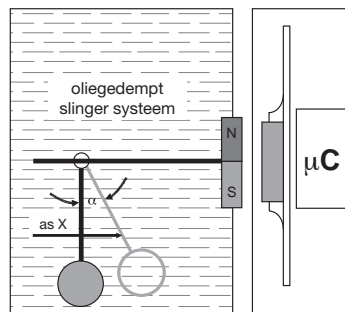
#### Tweedimensionale hellingsensoren

Met de tweedimensionale hellingsensor kan men gelijktijdig twee assen meten. Voor beide assen staat een afzonderlijke meetwaarde ter beschikking. Er moet op worden gelet, dat de basisplaat horizontaal, dus parallel ten opzichte van het horizontale vlak uitgelijnd is.

De helling ten opzichte van het aardoppervlak kan met verschillende methoden worden gemeten.

#### Oliegedempt slingersysteem

Bij deze methode wordt een in olie ingebedde testmassa in vorm van een slinger door de helling resp. door de zwaartekracht in haar positie veranderd. De hoekwaarde wordt door de slingeruitsturing uitgemeten.



#### Uitlezing van een vloeistofspiegel

Bij het principe met vloeistofspiegel wordt het te meten medium steeds verticaal ten opzichte van de zwaartekracht uitgelijnd. Op de bodem van een met elektrisch geleidende vloeistof gevulde elektrolytkamer worden elektroden parallel ten opzichte van de tuimelas aangebracht. Wordt er nu tussen twee elektroden een wisselspanning aangemaakt, dat wordt een strooiveld opgebouwd. Bij reductie van de vloeistofspiegel door tuimelen van de sensor wordt het strooiveld veranderd. Door het constante geleidingsvermogen van de elektrolyt ontstaat er een weerstandswijziging afhankelijk van de vulhoogte. Worden er nu elektroden paarsgewijs op de ten opzichte van de tuimelas linker en rechter helft van de bodem van de sensorcel gerangschikt, dan kan het verschilmeetprincipe van de hellinghoeken worden bepaald.

#### Thermische methode

Voor de thermische methode is convectie nuttig: Verwarmd gas in een meetcel oriënteert zich steeds omhoog. Om de meetcel heen worden temperatuursensoren aangebracht, die na een verschilmethode de uitlijning van de gegeneerde warmtestroom registreren. Door de verandering van de temperatuur kan de hellinghoek worden bepaald.

#### Micro-elektromechanisch systeem (MEMS)

Nog een meetmethode is het micro-elektromechanische systeem (MEMS) ook als micro-mechanisch veer-massa-systeem bekend. Aan de opbouw van het MEMS-sensorelement liggen een vaste en een bewegende elektrode in vorm van twee in elkaar grijpende kamstructuren (resp. interdigitale structuren) ten grondslag. In geval van een acceleratie langs de meetasrichting beweegt de massa, waardoor de capaciteitswaarden tussen de vaste en de bewegende

elektroden van de interdigitale structuur worden gewijzigd. Deze capaciteitswijziging wordt met de geïntegreerde ASIC verwerkt en in een meettechnisch gemakkelijk te registreren uitgangssignaal omgezet.

De door Camille Bauer gebruikte eendimensionale hellingsensoren zijn gebaseerd op een magnetisch meetprincipe met oliegedempt slingersysteem. De apparatuur onderscheidt zich door een heleboel speciale kenmerken, die hen voor een werking onder zware omgevingsomstandigheden voorbestemmen. Daarbij staan altijd kwaliteit, betrouwbaarheid en robuustheid op de voorgrond.

### Applicatievoorbeelden

#### Zonnewarmtesystemen

- Nauwkeurige uitlijning van zonnepanelen en holle spiegels

#### Smoorkleppen en schuiven van energiecentrales

- Nauwkeurige registratie van de positie van een stuwklep

#### Scheepvaart en offshore-installaties

- Nauwkeurige registratie van de dwarshelling van schepen en offshore-installaties
- Nauwkeurige registratie van de positie van een werkplatform

#### Kraanvoertuigen, vorkheftrucks en grote transportvoertuigen

- Nauwkeurige positionering van een kraanarm
- Nauwkeurige registratie van de dwarshelling van een voertuig

#### Bagger- en boortoestellen

- Nauwkeurige registratie en positionering van baggerarmen
- Nauwkeurige registratie van de dwarshelling van een bagger- of boortoestel

## **Inhoud hoekomvormers**

<b>Programmeerbare meetomvormer voor robuuste toepassingen, <math>\varnothing</math> 58 mm</b>	
KINAX WT720.....	6
<b>Meetomvormer voor robuuste toepassingen, <math>&gt;</math> <math>\varnothing</math> 100 mm</b>	
KINAX WT707.....	8
KINAX WT707-SSI.....	10
<b>Programmeerbare meetomvormers voor robuuste toepassingen, <math>&gt;</math> <math>\varnothing</math> 100 mm</b>	
KINAX WT717.....	12
KINAX WT707-CANopen.....	14
<b>Meetomvormer voor de inbouw</b>	
KINAX 3W2.....	16
<b>Programmeerbare meetomvormer voor de inbouw</b>	
KINAX 2W2.....	18
<b>Meetomvormer voor de aanbouw</b>	
KINAX WT710.....	20
<b>Programmeerbare meetomvormer voor de aanbouw</b>	
KINAX WT711.....	22

### Programmeerbare meetomvormer voor robuuste toepassingen, Ø 58 mm

Registreert contactloos de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.

#### Hoofdkenmerken

- Robuuste, voor buitengebruik geschikte hoekomvormer
- Maximale mechanische en elektrische veiligheid
- Door capacitief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Meetbereik en draairichting m.b.v. toetsen en schakelaars programmeerbaar
- Nulpunt en span onafhankelijk van elkaar instelbaar
- Lineaire- en V-karakteristiek van de uitgangsgrootheden vrij programmeerbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen

#### Technische gegevens

Meetbereik:	vrij programmeerbaar tussen 0 ... 360°
Meetuitgang:	4 ... 20 mA, 2-draadsaansluiting
Voedingsspanning:	12 ... 30 V DC (beschermd tegen ompoling)
Uitgangsgrootheid $I_A$ :	Opedrukte gelijkstroom, proportioneel t.o.v. de ingangshoek
Max. resterende rimpel:	< 0,3% p.p.
Nauwkeurigheid:	Foutgrens $\leq \pm 0,5\%$ (bij referentie-omstandigheden)
Draairichting:	Instelbaar voor draairichting rechts- of linksom
Elektrische aansluiting:	Steekbare klemveer of connector M12, 4-polig

#### Mechanische gegevens

Aanloopmoment:	< 0,03 Nm
Invloed lagerspeling:	$\pm 0,1\%$
Asdiameter:	10 mm
Toegestane statische belasting van de as:	max. 80 N (radiaal) max. 40 N (axiaal)
Positie:	willekeurig
Materiaal:	Vorstuk: Aluminium Achterstuk: Geëloxeerd aluminium As: Roestbestendig gehard staal
Aansluitingen:	Metalen wartel of stekker (M12 / 4-polig)
Gewicht:	ca. 360 g

#### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik:	-20 ... +85 °C -40 ... +85 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid $\leq 90\%$ , niet bedauwend max. relatieve vochtigheid $\leq 95\%$ , niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
Beschermingsklasse:	IP 67 volgens EN 60 529 IP 69k volgens EN 40 050 - 9
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, 100 m/s <sup>2</sup> / 10 ... 500 Hz (elk 2 h in 3 richtingen)
Schok:	IEC 60 068-2-27, $\leq 500$ m/s <sup>2</sup> / 11 ms (10 impulsen per as en richting)
Elektromagnetische verdraagzaamheid:	De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden

### KINAX WT720







## Programmering:

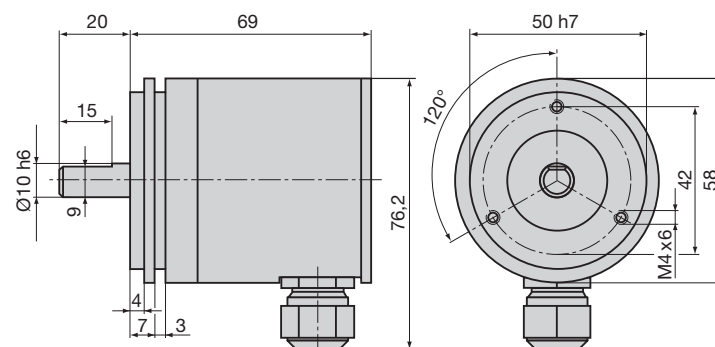
De omvormer is via schakelaars en knoppen programmeerbaar. Deze worden na het openen van het deksel toegankelijk.

Nulpunt en span kunnen via de knoppen onafhankelijk van elkaar geprogrammeerd worden. Via de DIP-schakelaars kan de draairichting en de vorm van de uitgangskarakteristiek (lineair of V-vormig) ingesteld worden.

## Aansluitbezetting stekker

	Pin	Stekker
	1	+
	2	-
	3	niet aangesloten
	4	⊕

## Afmetingen



## Toebehoren

Artikelnr.	Benaming	zie pagina
168 105	Connector voor M12 sensorstekker, 5-polig	39
168 204	Montagehoek	37
168 212	Montageplaat	38
157 364	Montagebeugel-set	37

# Camille Bauer

## Hoekomvormers

### Meetvormer voor robuuste toepassingen, $\geq \varnothing 100$ mm

Registreert contactloos en bijna zonder terugwerking de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.



#### Hoofdkenmerken

- Robuuste, voor buitengebruik geschikte hoekomvormer in singletum en multitum
- Maximale mechanische en elektrische veiligheid
- Door capacitief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Nulpunt en span instelbaar
- Kleine invloed van de lagerspeling  $< 0,1\%$
- Leverbaar met explosiebescherming «Intrinsieke veiligheid» EEx ia IIC T6
- Gebruik in het explosie gevaarlijke bereik mogelijk
- Ook in voor zeewater geschikte uitvoering leverbaar

#### Technische gegevens

Meetbereik: 0 ... 5°, 0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270°  
(zonder tandwieloverbrenging)  
0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270° tot max. 1600  
omwentelingen (met aanvullende tandwieloverbrenging)

Meetuitgang: 0 ... 1 mA, 0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA met 3- of  
4-draadsaansluiting  
4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting

Uitgangsgrootheid  $I_A$ : Opedrukte gelijkstroom, proportioneel t.o.v. de draaihoek

Stroombegrenzing:  $I_A$  max. 40 mA

Resterende rimpel van de uitgangsstroom:  $< 0,3\%$  p.p.

Voedingsspanning: *Gelijk- en wisselspanning* (universele adapter)

Nominale spanning UN	Gegevens tolerantie
24 ... 60 V DC / AC	DC -15 ... +33%
85 ... 230 V DC / AC	AC $\pm 15\%$

#### *Alleen gelijkspanning*

12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig, zonder galvanische scheiding)  
12 ... 30 V DC (uitvoering intrinsiek veilig, zonder galvanische scheiding)  
Max. stroomopname ca. 5 mA +  $I_A$   
Max. resterende rimpel 10% p.p. (er mag niet onder 12 V gekomen worden)

Nauwkeurigheid: Foutgrens  $\leq 0,5\%$  voor bereiken 0 ...  $\leq 150^\circ$   
Foutgrens  $\leq 1,5\%$  voor bereiken van 0 ...  $> 150^\circ$  tot 0 ... 270°

Reproduceerbaarheid:  $< 0,2\%$

Insteltijd:  $\leq 5$  ms

Elektrische aansluiting: Stekker of wartels, aansluitprint met schroefklemmen

#### Mechanische gegevens

Aanloopmoment: ca. 25 Ncm

Invloed lagerspeling:  $\pm 0,1\%$

Asdiameter: 19 mm of 12 mm

Toegestane statische belasting van de as: max. 1000 N (radiaal)  
max. 500 N (axiaal)

Positie: willekeurig

Materiaal: Behuizingsflens standaard: staal  
Behuizingsflens zeewater: RVS 1.4462  
Behuizingskap met connector: Kunststof  
Behuizingskap met pakingsbussen: Aluminium  
As: Roestbestendig gehard staal

Gewicht: ca. 2,9 kg (zonder aanvullende transmissie)  
ca. 3,9 kg (met aanvullende transmissie)

### KINAX WT707



Uitvoering met stekker



Speciale zeewater uitvoering



Uitvoering met tandwieloverbrenging

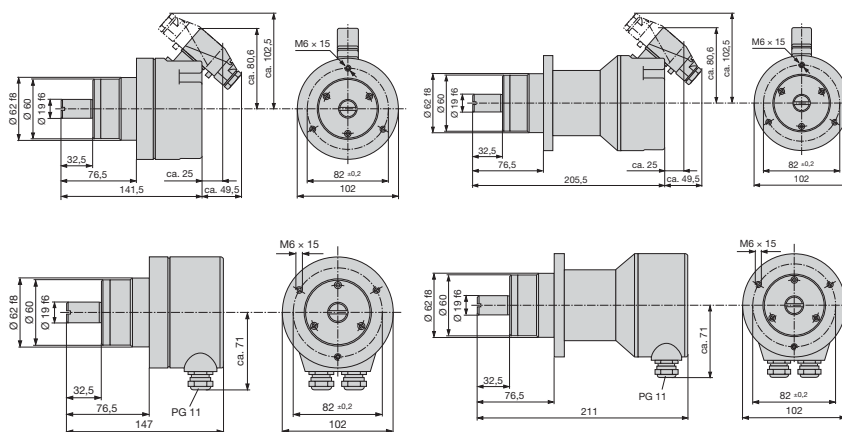


Speciale zeewater uitvoering met tandwieloverbrenging

### Omgevingsomstandigheden

- Temperatuurbereik: -25 ... +70 °C  
 -40 ... +70 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid)  
 -40 ... +60 °C bij T6 (intrinsiek veilige uitvoering)  
 -40 ... +75 °C bij T5 (intrinsiek veilige uitvoering)
- Luchtvochtigheid: max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend  
 max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
- Beschermingsklasse: IP 66 volgens EN 60 529
- Trillingen: IEC 60 068-2-6, 10g continu, 15g (elk 2 h in 3 richtingen) / 0 ... 200 Hz  
 5g continu, 10g (elk 2 h in 3 richtingen) / 200 ... 500 Hz
- Schok: IEC 60 068-2-27, 3 x 50g (10 impulsen per as en richting)
- Elektromagnetische verdraagzaamheid: De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden
- Explosiebescherming: Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50 014 en EN 50 020

### Afmetingen



### Aanvullende tandwieloverbrenging voor multiturm

Met een optionele aanvullende transmissie kan de KINAX WT707 ook voor multiturm-toepassingen gebruikt worden. Met de keuze van de correcte overbrenging kunnen maximaal 1600 omwentelingen behaald worden. Daarbij kunt u kiezen uit aanvullende tandwieloverbrengingen met een overbrenging van 2:1 tot 1600:1.

### Speciale zeewater uitvoering

Met de speciale zeewater uitvoering kan de KINAX WT707 onder extreme milieumomstandigheden gebruikt worden. Dankzij RVS-behuizing is hij vooral geschikt voor toepassingen met agressieve media zoals zeewater, logen, zuren en reinigingsmiddelen.

### Gegevens over explosieveiligheid (veiligheidsklasse «Intrinsieke veiligheid»)

Bestelcode	Aanduiding		Certificaat	Montageplek van het apparaat
	Apparaat	Meetuitgang		
707 - 2 ...	EEx ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i \leq 10 \text{ nF}$ $L_i = 0$	PTB 97 ATEX 2271	In het explosiegevaarlijke bereik, zone 1

### Toebehoren

Artikelnr.	Benaming	zie pagina
997 182	Montagevoet	38
997 190	Montageflens	38

# Camille Bauer Hoekomvormers

## Meetvormer voor robuuste toepassingen, $\geq \varnothing 100$ mm

De meetvormer KINAX WT707-SSI is een precisie meetapparaat. Het wordt gebruikt voor de registratie van hoekposities en omwentelingen, voor de voorbereiding en beschikbaarstelling van meetwaarden als elektrische uitgangssignalen voor vervolgapparatuur.



### Hoofdkenmerken

- Robuuste, voor buitengebruik geschikte SSI-hoekomvormer in singletum en multitum
- Maximale mechanische en elektrische veiligheid
- Absolute positie is na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Nulstellingsingang
- Ook als voor zeewater geschikte uitvoering leverbaar

### Technische gegevens

Meetbereik:	0 ... 360°
Voedingsspanning:	10 ... 30 V DC
Stroomopname:	typ. 50 mA (bij 24 V DC)
Meetuitgang:	SSI, antivalent RS422
Signaalcodering:	binair of Gray-code
Max resolutie:	Singletum 12 bit (1 meetstap = 5'16") Multitum 13 bit (8192 omwentelingen)
Nauwkeurigheid:	Foutgrens $\pm 1^\circ$
Herhaalbaarheid:	0,3°
Max. klokfrequentie:	1 MHz
Nulstellings signaal:	Nulstellen: < 0,4 V, min. 2 ms Ruststand: 3,3 V of open
Draairichting:	Met zicht naar flens en draaiing rechtsom ontstaan stijgende positiewaarden
Elektrische aansluiting:	connector M12, 8-polig

### Mechanische gegevens

Aanloopmoment:	ca. 25 Ncm
Invloed lagerspeling:	$\pm 0,1\%$
Asdiameter:	19 mm of 12 mm
Toegestane statische belasting van de as:	max. 1000 N (radiaal) max. 500 N (axiaal)
Positie:	willekeurig
Materiaal:	Behuizingsflens standaard: Staal Behuizingsflens zeewater: RVS 1.4462 Behuizingskap met connector: Aluminium As: Roestbestendig gehard staal
Gewicht:	ca. 2,9 kg

### Omgevingsomstandigheden

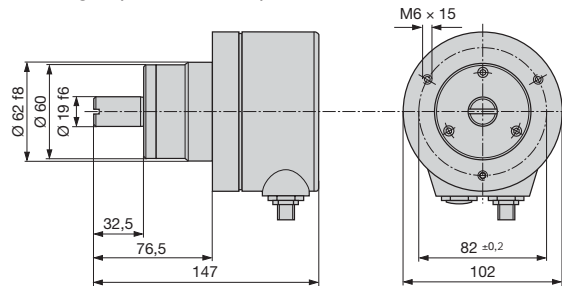
Temperatuurbereik:	-20 ... +70 °C
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid $\leq 95\%$ , niet bedauwend
Beschermingsklasse:	IP 66 volgens EN 60 529
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, $\leq 300$ m/s <sup>2</sup> / 10 ... 2000 Hz
Schok:	IEC 60 068-2-27, $\leq 1000$ m/s <sup>2</sup> / 6 ms
Elektromagnetische verdraagzaamheid:	De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden

## KINAX WT707-SSI

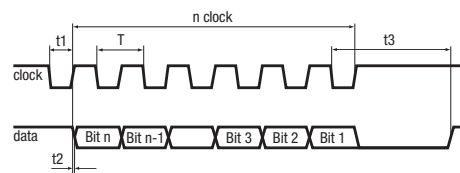


Speciale zeewater uitvoering

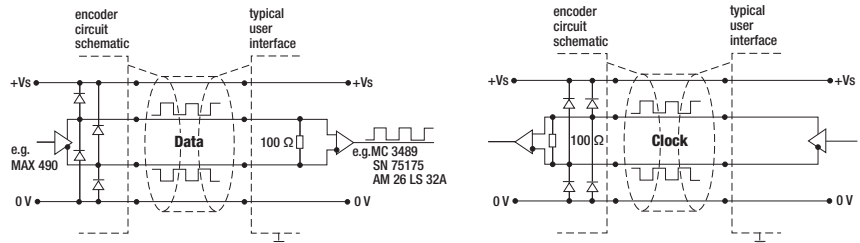
## Afmetingen (zonder stekker)



## Positiewaarden uitlezen



## Uitgangsschakelingen



## Aansluitbezetting stekker

	Pin	Kabelkleur	Signalen	Beschrijving
	1	Wit	0 V	Bedrijfsspanning
	2	Bruin	+Vs	Bedrijfsspanning
	3	Groen	Clock +	Klokleiding
	4	Geel	Clock -	Klokleiding
	5	Grijs	Data +	Datalijn
	6	Roze	Data -	Datalijn
	7	Blauw	Zero	Nulstellersingang
	8	Rood	open	Niet aangesloten
Afscherming				Behuizing

## Speciale zeewater uitvoering

Met de speciale zeewater uitvoering kan de KINAX WT707-SSI onder extreme milieuomstandigheden gebruikt worden. Dankzij RVS-behuizing is hij vooral geschikt voor toepassingen met agressieve media zoals zeewater, logen, zuren en reinigingsmiddelen.

## Toebehoren

Artikelnr.	Benaming	zie pagina
168 113	Connector voor M12 sensorstekker, 8-polig	39
997 182	Montagevoet	38
997 190	Montageflens	38

# Camille Bauer Hoekomvormers

## Programmeerbare meetomvormer voor robuuste toepassingen, >Ø 100 mm

Registreert contactloos en bijna zonder terugwerking de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.



### Hoofdkenmerken

- Robuuste, voor buitengebruik geschikte hoekomvormer in singletum en multitum
- Maximale mechanische en elektrische veiligheid
- Door capacatief aftastsysteem absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Meetbereik, draairichting, karakteristiek, omschakelpunt door PC programmeerbaar
- Afstelling/fijninstelling van de analoge uitgang, nulpunt en span onafhankelijk van elkaar instelbaar
- Meetwaardesimulatie / testen van het achterliggend systeem al tijdens de installatie mogelijk
- Meetwaarderegistratie / weergave van de momentele waarde en grafische weergave van de meetwaarde gedurende een langere periode visualiseerbaar
- Karakteristiek van de uitgangsgrootheid / Lineair, als V-karakteristiek of als vrij te selecteren lineariseringscurve)
- Kleine invloed van de lagerspeling < 0,1%
- Leverbaar met explosieveiligheid «Intrinsieke veiligheid» EEx ia IIC T6
- Gebruik in het explosiegevaarlijke zone mogelijk
- Ook als voor zeewater geschikte uitvoering leverbaar

### Technische gegevens

Meetbereik:	programmeerbaar tussen 0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350° (zonder tandwieloverbrenging) programmeerbaar tussen 0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350° tot max. 1600 omwentelingen (met transmissie)
Meetuitgang:	4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting
Uitgangsgrootheid I <sub>A</sub> :	Opgedrukte gelijkstroom, proportioneel t.o.v. de draaihoek
Stroombegrenzing:	I <sub>A</sub> max. 40 mA
Voedingsspanning:	12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig, zonder galvanische scheiding) 12 ... 30 V DC (uitvoering intrinsiek veilig, zonder galvanische scheiding)
Max. stroomopname:	ca. 5 mA + I <sub>A</sub>
Resterende rimpel van de uitgangsstroom:	< 0,3% p.p.
Nauwkeurigheid:	Foutgrens ≤ ±0,5%
Reproduceerbaarheid:	< 0,2%
Insteltijd:	≤ 5 ms
Elektrische aansluiting:	wartels, aansluitprint met schroefklemmen

### Mechanische gegevens

Aanloopmoment:	ca. 25 Ncm
Invloed lagerspeling:	±0,1%
Asdiameter:	19 mm of 12 mm
Toegestane statische belasting van de as:	max. 1000 N (radiaal) max. 500 N (axiaal)
Positie:	willekeurig
Materiaal:	Behuizingsflens standaard: Staal Behuizingsflens zeewater: RVS 1.4462 Behuizingskap met pakingsbussen: Aluminium As: Roestbestendig gehard staal
Gewicht:	ca. 2,9 kg (zonder aanvullende tandwieloverbrenging) ca. 3,9 kg (met aanvullende tandwieloverbrenging)

## KINAX WT717



Speciale zeewater uitvoering



Uitvoering met tandwieloverbrenging



Speciale zee-water uitvoering met tandwieloverbrenging

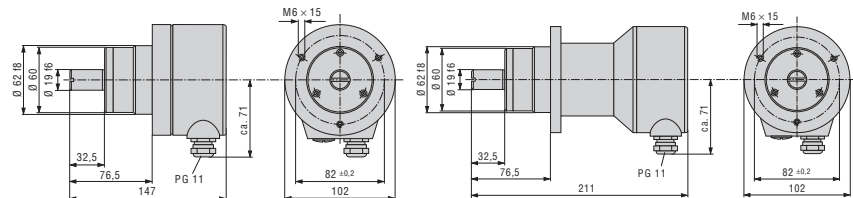
### Omgevingsomstandigheden

- Temperatuurbereik: -25 ... +70 °C  
 -25 ... +70 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid)  
 -40 ... +56 °C bij T6 (uitvoering intrinsiek veilig)  
 -40 ... +71 °C bij T5 (uitvoering intrinsiek veilig)
- Luchtvochtigheid: max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend  
 max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
- Beschermingsklasse: IP 66 volgens EN 60529
- Trillingen: IEC 60068-2-6, 50 m/s<sup>2</sup> / 10 ... 200 Hz (elk 2 h in 3 richtingen)
- Schok: IEC 60068-2-27, ≤ 500 m/s<sup>2</sup> (10 impulsen per as & richting)
- Elektromagnetische verdraagzaamheid: De normen voor storingsbestendigheid EN 61000-6-2 en storingsuitstraling EN 61000-6-4 worden aangehouden
- Explosiebescherming: Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50014 en EN 50020

### Programmering:

- Interface: Seriële interface  
 Voor het programmeren van de KINAX W717 is een PC, de programmeer-kabel PK610 met extra kabel en de configuratiesoftware 2W2 (zie hoofdstuk Software en toebehoren) nodig.

### Afmetingen



### Aanvullende transmissie voor multiturn

Met een optionele aanvullende tandwieloverbrenging kan de KINAX WT717 ook voor multiturn-toepassingen gebruikt worden. Met de keuze van de correcte overbrenging kunnen maximaal 1600 omwentelingen behaald worden. Daarbij kunt u kiezen uit aanvullende tandwieloverbrengingen met een overbrenging van 2:1 tot 1600:1.

### Speciale zee-water uitvoering

Met de speciale zee-water uitvoering zee-water kan de KINAX WT717 onder extreme milieuomstandigheden gebruikt worden. Dankzij RVS-behuizing is hij vooral geschikt voor toepassingen met agressieve media zoals zee-water, logen, zuren en reinigingsmiddelen.

### Gegevens over explosie-veiligheid (ontstekingsveiligheidsklasse «Intrinsieke veiligheid»)

Bestelcode	Aanduiding		Certificaat	Montageplek van het apparaat
	Apparaat	Meetuitgang		
717 - 2 ...	EEx ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = \text{max. } 1 \text{ W}$ $C_i \leq 6,6 \text{ nF}$ $L_i = 0$	ZELM 03 ATEX 0123	In het explosiegevaarlijke bereik, zone 1

### Toebehoren

Artikelnr.	Benaming	zie pagina
997 182	Montagevoet	38
997 190	Montageflens	38

# Camille Bauer Hoekomvormers

## Programmeerbare meetomvormer voor robuuste toepassingen, >Ø 100 mm

Registreert contactloos en bijna zonder terugwerking de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.

CANopen®

### Hoofdkenmerken

- Robuuste, voor buitengebruik geschikte CANopen-hoekomvormer in singletum en multitum
- Maximale mechanische en elektrische veiligheid
- Absolute positie is na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Resolutie en nulpunt programmeerbaar
- Ook als voor zeewater geschikte uitvoering leverbaar
- Magnetisch meetprincipe

### Technische gegevens

Meetbereik:	0 ... 360°
Voedingsspanning:	10 ... 30 V DC
Max. stroomopname:	typ. 100 mA (bij 24 V DC)
Meetuitgang:	CAN-Bus standaard ISO/DIS 11 898
Protocol:	CANopen
Profiel:	CANopen CIA, DS-301 V4.01 DSP-305 V1.0, DS-406 V3.0
CAN-specificatie:	CAN 2.0B
Modus:	Event-triggered / Time-triggered Remotely-requested Sync (cyclic) / Sync-code
Signaalcodering:	natuurlijke binaire code
Max. resolutie:	Singletum 12 bit (1 meetstap = 5'16") Multitum 13 bit (8192 omwentelingen)
Nauwkeurigheid:	Foutgrens ±1°
Herhaalbaarheid:	0,3°
Max. Baudsnelheid:	1 MBit/s
Draairichting:	parametreerbaar, standaard stijgende positiewaarden bij zicht naar de flenszijde en draaiing van de as rechtson (CW)
Elektrische aansluiting:	stekker M12, 5-polig

### Mechanische gegevens

Aanloopmoment:	ca. 25 Ncm
Invloed lagerspeling:	±0,1%
Asdiameter:	19 mm of 12 mm
Toegestane statische belasting van de as:	max. 1000 N (radiaal) max. 500 N (axiaal)
Positie:	willekeurig
Materiaal:	Behuizingsflens standaard: Staal Behuizingsflens zeewater: RVS 1.4462 Behuizingskap met pakingsbussen: Aluminium As: Roestbestendig gehard staal
Gewicht:	ca. 2,9 kg

### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik:	-20 ... +85 °C
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend
Beschermingsklasse:	IP 66 volgens EN 60 529
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, ≤ 300 m/s <sup>2</sup> / 10 ... 2000 Hz
Schok:	IEC 60 068-2-27, ≤ 1000 m/s <sup>2</sup> / 6 ms
Elektromagnetische verdraagzaamheid:	De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden

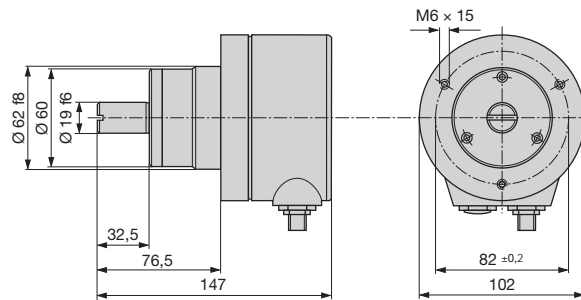
## KINAX WT707-CANopen



Speciale zeewater uitvoering



## Afmetingen (zonder stekker)



## Aansluitbezetting stekker

	Pin	Signalen
	1	CAN Shld
	2	+ 24 V DC
	3	GND
	4	CAN High
	5	CAN Low

## Speciale zeewater uitvoering

Met de speciale zeewater uitvoering kan de KINAX WT707-CANopen onder extreme milieuomstandigheden gebruikt worden. Dankzij een RVS-behuizing is hij vooral geschikt voor toepassingen met agressieve media zoals zeewater, logen, zuren en reinigingsmiddelen.

## Toebehoren

Artikelnr.	Benaming	zie pagina
168 105	Connector voor M12 sensorstekker, 5-polig	39
997 182	Montagevoet	38
997 190	Montageflens	38

# Camille Bauer Hoekomvormers

## Meetvormer voor de inbouw

Registreert contactloos en bijna zonder terugwerking de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.



### Hoofdkenmerken

- Compacte hoekomvormer voor de inbouw in toestellen en apparaten
- Door capacatief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Nulpunt en span instelbaar
- Kleine invloed van de lagerspeling < 0,1%
- Klein aanloopmoment < 0,001 Ncm
- Leverbaar met explosieveiligheid «Intrinsieke veiligheid» EEx ia IIC T6
- Gebruik in het explosiegevaarlijke bereik mogelijk

### Technische gegevens

Meetbereik: 0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270°  
 Meetuitgang: 0 ... 1 mA, 0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA elk met 3- of 4-draadsaansluiting  
 4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting  
 Voedingsspanning: 12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig)  
 12 ... 30 V DC (uitvoering intrinsiek veilig)

Resterende rimpel van de uitgangsstroom: < 0,3% p.p.  
 Max. rimpel: 10% p.p. (er mag niet onder de 12 V gekomen worden)  
 Nauwkeurigheid: Foutgrens ≤ ±0,5% voor bereiken 0 ... ≤ 150°  
 Foutgrens ≤ 1,5% voor bereiken van 0 ... >150° tot 0 ... 270°  
 Reproduceerbaarheid: < 0,2%  
 Insteltijd: ≤ 5 ms  
 Elektrische aansluiting: Soldeersteunpunten (beschermingsklasse IP 00 volgens EN 60 529) of aansluitprint met schroefklemmen of aansluitprint met AMP verbindingen of aansluitprint met soldeerogen of aansluitprint met Trans-Zorb-diode

### Mechanische gegevens

Aanloopmoment: < 0,001 Ncm bij 2 mm as  
 < 0,03 Ncm bij 6 mm resp. 1/4" as  
 Invloed lagerspeling: ±0,1%  
 Asdiameter: 2 mm, 6 mm of 1/4"  
 Toegestane statische belasting van de as:

Richting	Aandrijfassen Ø	
	2 mm	6 mm resp. 1/4"
radiaal max	16 N	83 N
axiaal max	25 N	130 N

Positie: willekeurig  
 Materiaal: Gechromatiseerd aluminium  
 As: Roestbestendig gehard staal  
 Gewicht: ca. 100 g

### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik: -25 ... +70 °C  
 -40 ... +70 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid)  
 -40 ... +60 °C bij T6 (uitvoering intrinsiek veilig)  
 -40 ... +75 °C bij T5 (uitvoering intrinsiek veilig)

## KINAX 3W2



Aansluitprint met schroefklemmen



Aansluitprint met AMP verbindingen



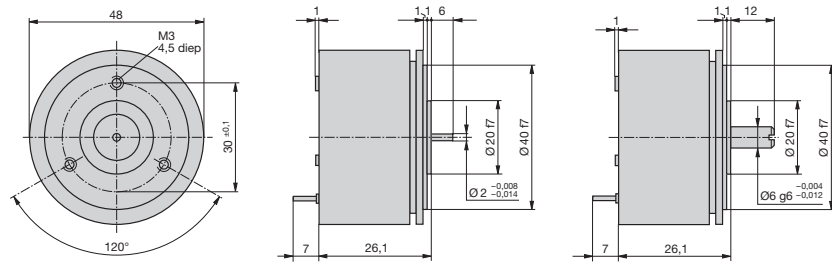
Aansluitprint met soldeerogen



Aansluitprint met Trans-Zorb-diode

Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid $\leq 90\%$ , niet bedauwend max. relatieve vochtigheid $\leq 95\%$ , niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
Beschermingsklasse:	IP 50 volgens EN 60 529
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, 50 m/s <sup>2</sup> / 10 ... 200 Hz (elk 2 h in 3 richtingen)
Schok:	IEC 60 068-2-27, $\leq 500$ m/s <sup>2</sup> (10 impulsen per as en richting)
Elektromagnetische verdraagzaamheid:	De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden
Explosieveiligheid:	Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50 014 en EN 50 020

## Afmetingen



## Varianten op voorraad

Bestelcode	Artikelnr.	Uitvoering	Draairichting	Meetbereik (hoek)	Uitgangssignaal/ voedingsspanning 12 ... 33 V DC
708 - 112D	989 759	Standaard (niet intrinsiek veilig) met aandrijfjas $\varnothing 2$ mm, lengte 6 mm	Rechtsom	0 ... 30°	4 ... 20 mA
708 - 113D	993 213			0 ... 60°	2-draadsaansluiting of 0 ... 20 mA 3- of
708 - 114D	993 221			0 ... 90°	4-draadsaansluiting (met potentiometer instelbaar)
708 - 116D	993 239			0 ... 270°	

Bij apparaten uit de voorraad is de uitgang op 4...20 mA afgestemd, in combinatie met 2-draadsaansluiting.

Bij gebruik voor 3- of 4-draadsaansluiting met uitgang 0...20 mA moeten begin- en eindwaarde met de ingebouwde potentiometers opnieuw afgeregeld worden.

## Gegevens over explosieveiligheid (ontstekingsveiligheidsklasse «Intrinsieke veiligheid»)

Bestelcode	Aanduiding		Certificaal	Montageplek van het apparaat
	Apparaat	Meetuitgang		
708 - 2 ...	EEx ia IIC T6	$U_i = 30$ V $I_i = 160$ mA $P_i = 1$ W $C_i \leq 10$ nF $L_i = 0$	PTB 97 ATEX 2271	In het explosiegevaarlijke bereik

# Camille Bauer

## Hoekomvormers

### Programmeerbare meetomvormer voor de inbouw

Registreert contactloos en bijna zonder terugwerking de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.



#### Hoofdkenmerken

- Compacte hoekomvormer voor de inbouw in toestellen en apparaten
- Door capacatief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Meetbereik, draairichting, karakteristiek, omschakelpunt door PC programmeerbaar
- Afstelling/fijninstelling van de analoge uitgang, nulpunt en span onafhankelijk van elkaar instelbaar
- Meetwaardesimulatie / testen van het achterliggend systeem al tijdens de installatie mogelijk
- Meetwaarderegistratie / weergave van de momentele waarde en grafische weergave van de meetwaarde gedurende een langere periode visualiseerbaar
- Karakteristiek van de uitgangsgrootte / Lineair, als V-karakteristiek of als vrij te selecteren lineariseringscurve)
- Kleine invloed van de lagerspeling < 0,1%
- Klein aanloopmoment < 0,001 Ncm
- Leverbaar met explosiebescherming «Intrinsieke veiligheid» EEx ia IIC T6
- Gebruik in het explosiegevaarlijke bereik mogelijk

#### Technische gegevens

Meetbereik: programmeerbaar tussen  
0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350°

Meetuitgang: 4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting

Voedingsspanning: 12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig)  
12 ... 30 V DC (uitvoering intrinsiek veilig)

Resterende rimpel van de uitgangsstroom: < 0,3% p.p.

Nauwkeurigheid: Foutgrens ≤ ±0,5%

Reproduceerbaarheid: < 0,2%

Insteltijd: ≤ 5 ms

Elektrische aansluiting: Soldeersteunpunten (beschermingsklasse IP 00 volgens EN 60529) of aansluitprint met schroefklemmen

#### Mechanische gegevens

Aanloopmoment: < 0,001 Ncm bij 2 mm as  
< 0,03 Ncm bij 6 mm resp. 1/4" as

Invloed lagerspeling: ±0,1%

Asdiameter: 2 mm, 6 mm of 1/4"

Toegestane statische belasting van de as:

Richting	Aandrijffassen Ø	
	2 mm	6 mm resp. 1/4"
radiaal max	16 N	83 N
axiaal max	25 N	130 N

Positie: willekeurig

Materiaal: Gechromatiseerd aluminium  
As: Roestbestendig gehard staal

Gewicht: ca. 100 g

### KINAX 2W2



Aansluitprint met schroefklemmen

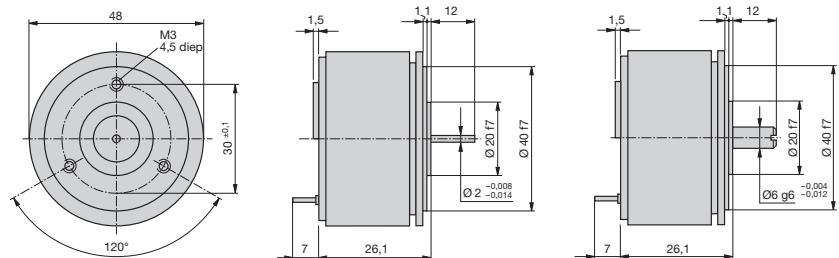
## Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik:	-25 ... +75 °C -40 ... +75 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid) -40 ... +56 °C bij T6 (uitvoering intrinsiek veilig) -40 ... +75 °C bij T4 (uitvoering intrinsiek veilig)
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
Beschermingsklasse:	IP 50 volgens EN 60529
Trillingen:	IEC 60068-2-6, 50 m/s <sup>2</sup> / 10 ... 200 Hz (elk 2 h in 3 richtingen)
Schok:	IEC 60068-2-27, ≤500 m/s <sup>2</sup> (10 impulsen per as & richting)
Elektromagnetische verdraagzaamheid:	De normen voor storingsbestendigheid EN 61000-6-2 en storingsuitstraling EN 61000-6-4 worden aangehouden
Explosieveiligheid:	Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50014 en EN 50020

## Programmering:

Interface:	Seriële interface Voor het programmeren van de KINAX 2W2 is een PC, de programmeerkabel PK610 met extra kabel en de configuratiesoftware 2W2 (zie hoofdstuk Software en toebehoren) nodig.
------------	---

## Afmetingen



## Basisconfiguratie

Bestelcode	Mechanisch hoekbereik	Meetbereik	Omschakelpunt	Draairichting	Karakteristiek van de uitgangsgrootheid
760 - 1111 100	50°	0 ... 50°	55°	Rechtsom	lineair
760 - 1211 100	350°	0 ... 350°	355°	Rechtsom	lineair

## Gegevens over explosieveiligheid (ontstekingsveiligheidsklasse «Intrinsieke veiligheid»)

Bestelcode	Aanduiding		Certificaat	Montageplek van het apparaat
	Apparaat	Meetuitgang		
760 - 2 ...	EEx ia IIC T6	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 160 mA P <sub>i</sub> = 1 W C <sub>i</sub> = 6,6 nF L <sub>i</sub> = 0	ZELM 03 ATEX 0123	In het explosiegevaarlijke bereik, zone 1

### Meetvormer voor de aanbouw

Registreert contactloos en bijna zonder terugwerking de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.



#### Hoofdkenmerken

- Hoekomvormer voor de aanbouw op toestellen en apparaten in singleturn en multiturn
- Door capacitief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Nulpunt en span instelbaar
- Kleine invloed van de lagerspeling < 0,1%
- Klein aanloopmoment < 0,001 Ncm
- Leverbaar met explosieveiligheid «Intrinsieke veiligheid» EEx ia IIC T6
- Gebruik in het explosiegevaarlijke zone mogelijk

#### Technische gegevens

Meetbereik: 0 ... 5°, 0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270° (zonder tandwieloverbrenging)

0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270° tot max. 48 omwentelingen (met aanvullende tandwieloverbrenging)

Meetuitgang: 0 ... 1 mA, 0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA elk met 3- of 4-draadsaansluiting  
4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting

Nominale spanning:

Nominale spanning $U_N$	Gegevens tolerantie
24 ... 60 V DC / AC	DC -15 ... +33%
85 ... 230 V DC / AC	AC ±15%

Voedingsspanning: 12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig )  
12 ... 30 V DC (uitvoering intrinsiek veilig)

Resterende rimpel van de uitgangsstroom: < 0,3% p.p.

Max. resterende rimpel: 10% p.p. (er mag niet onder 12 V gekomen worden)

Nauwkeurigheid: Foutgrens ≤ ±0,5% voor bereiken 0 ... ≤ 150°  
Foutgrens ≤ 1,5% voor bereiken van 0 ... >150° tot 0 ... 270°

Reproduceerbaarheid: < 0,2%

Insteltijd: ≤ 5 ms

Elektrische aansluiting: Schroefklemmen en wartels

#### Mechanische gegevens

Aanloopmoment: < 0,001 Ncm bij 2 mm as (zonder aanvullende tandwieloverbrenging)  
< 0,03 Ncm bij 6 mm resp. 1/4" as (zonder aanvullende tandwieloverbrenging)  
0,6 ... 3,2 Ncm afhankelijk van de overbrenging (met aanvullende tandwieloverbrenging)

Invloed lagerspeling: ±0,1%

Asdiameter: 2 mm, 6 mm of 1/4"

Toegestane statische belasting van de as:

Richtung	Aandrijfassen Ø	
	2 mm	6 mm resp. 1/4"
radiaal max	16 N	83 N
axiaal max	25 N	130 N

Positie: willekeurig

### KINAX WT710



Materiaal: Behuizing: Geëloxeerd aluminium  
Deksel: Kunststof  
As: Roestbestendig gehard staal

Gewicht: ca. 550 g (zonder aanvullende tandwieloverbrenging)  
ca. 900 g (met aanvullende tandwieloverbrenging)

### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik: -25 ... +70 °C  
-40 ... +70 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid)  
-40 ... +60 °C bij T6 (uitvoering intrinsiek veilig)  
-40 ... +75 °C bij T5 (uitvoering intrinsiek veilig)

Luchtvochtigheid: max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend  
max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)

Beschermingsklasse: IP 43 volgens EN 60 529 (zonder aanvullende transmissie)  
IP 64 volgens EN 60 529 (met aanvullende transmissie)

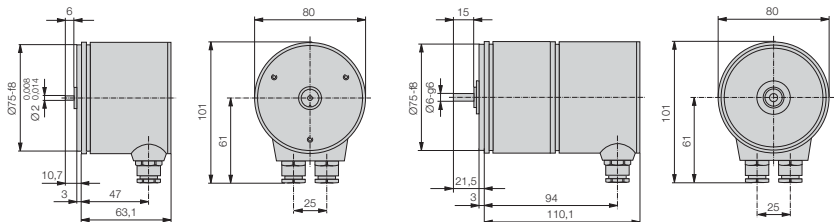
Trillingen: IEC 60 068-2-6, 50 m/s<sup>2</sup> / 10 ... 200 Hz (elk 2 h in 3 richtingen)

Schok: IEC 60 068-2-27, ≤500 m/s<sup>2</sup> (10 impulsen per as en richting)

Elektromagnetische verdraagzaamheid: De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden

Explosieveilgheid: Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50 014 en EN 50 020

### Afmetingen



Basisapparaat

Basisapparaat met aanvullende tandwieloverbrenging

### Aanvullende tandwieloverbrenging voor multiturn

Bestelcode	Overbrenging	As
G	1 : 4	Assen Ø 6 mm, lengte 15 mm
H	4 : 1	
J	32 : 1	
K	64 : 1	
N	1 : 1	

### Gegevens over explosieveilgheid (ontstekingsveiligheidsklasse «Intrinsieke veiligheid»)

Bestelcode	Aanduiding		Certificaat	Montageplek van het apparaat
	Apparaat	Meetuitgang		
710 - 2 ...	EEx ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i \leq 10 \text{ nF}$ $L_i = 0$	ZELM 99 ATEX 0006	In het explosiegevaarlijke bereik, zone 1

### Programmeerbare meetomvormer voor de aanbouw

Registreert contactloos en bijna zonder terugwerking de hoekpositie van een as en vormt deze in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.



#### Hoofdkenmerken

- Hoekomvormer voor de aanbouw op toestellen en apparaten in singleturn en multiturn
- Door capacitief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Meetbereik, draairichting, karakteristiek, omschakelpunt door PC programmeerbaar
- Afstelling/fijninstelling van de analoge uitgang, nulpunt en span onafhankelijk van elkaar instelbaar
- Meetwaardesimulatie / testen van het achterliggend systeem al tijdens de installatie mogelijk
- Meetwaarderegistratie / weergave van de momentele waarde en grafische weergave van de meetwaarde gedurende een langere periode visualiseerbaar
- Karakteristiek van de uitgangsgrootte / Lineair, als V-karakteristiek of als vrij te selecteren lineariseringscurve)
- Kleine invloed van de lagerspeling < 0,1%
- Klein aanloopmoment < 0,001 Ncm
- Leverbaar met explosieveiligheid «Intrinsieke veiligheid» EEx ia IIC T6
- Gebruik in het explosiegevaarlijke zone mogelijk

#### Technische gegevens

Meetbereik: programmeerbaar tussen  
0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350°

Meetuitgang: 4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting

Voedingsspanning: 12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig)  
12 ... 30 V DC (uitvoering intrinsiek veilig)

Resterende rimpel van de uitgangsstroom: < 0,3% p.p.

Nauwkeurigheid: Foutgrens ≤ ±0,5%

Reproduceerbaarheid: < 0,2%

Insteltijd: ≤ 5 ms

Elektrische aansluiting: Schroefklemmen en wartels

#### Mechanische gegevens

Aanloopmoment: < 0,001 Ncm bij 2 mm as (zonder aanvullende tandwieloverbrenging)  
< 0,03 Ncm bij 6 mm resp. 1/4" as (zonder aanvullende tandwieloverbrenging)  
0,6 ... 3,2 Ncm afhankelijk van de overbrenging (met aanvullende tandwieloverbrenging)

Invloed lagerspeling: ±0,1%

Asdiameter: 2 mm, 6 mm of 1/4"

Toegestane statische belasting van de as:

Richting	Aandrijfassen Ø	
	2 mm	6 mm resp. 1/4"
radiaal max	16 N	83 N
axiaal max	25 N	130 N

Positie: willekeurig

Materiaal: Behuizing: Geëloxeerd aluminium  
Deksel: Kunststof  
As: Roestbestendig gehard staal

Gewicht: ca. 550 g (zonder aanvullende tandwieloverbrenging)  
ca. 900 g (met aanvullende tandwieloverbrenging)

### KINAX WT711





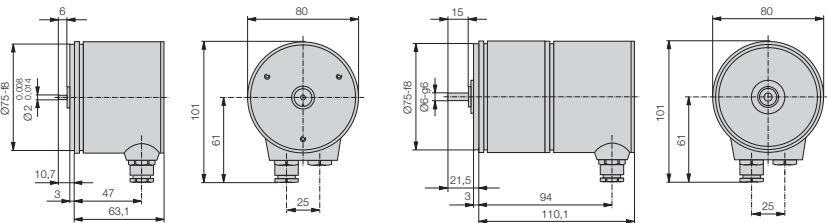
## Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik:	-25 ... +70 °C -40 ... +70 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid) -40 ... +60 °C bij T6 (uitvoering intrinsiek veilig) -40 ... +75 °C bij T5 (uitvoering intrinsiek veilig)
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
Beschermingsklasse:	IP 43 volgens EN 60 529 (zonder aanvullende tandwieloverbrenging) IP 64 volgens EN 60 529 (met aanvullende tandwieloverbrenging)
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, 50 m/s <sup>2</sup> / 10 ... 200 Hz (elk 2 h in 3 richtingen)
Schok:	IEC 60 068-2-27, ≤500 m/s <sup>2</sup> (10 impulsen per as en richting)
Elektromagnetische verdraagzaamheid:	De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden
Explosiebescherming:	Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50 014 en EN 50 020

## Programmering:

Interface:	Seriële interface Voor het programmeren van de KINAX WT711 is een PC, de programmeerkabel PK610 met extra kabel en de configuratiesoftware 2W2 (zie hoofdstuk Software en toebehoren) nodig.
------------	---

## Afmetingen



Basisapparaat

Basisapparaat met aanvullende tandwieloverbrenging

## Aanvullende transmissie voor multiturn

Bestelcode	Overbrenging	As
G	1 : 4	Assen Ø 6 mm, lengte 15 mm
H	4 : 1	
J	32 : 1	
K	64 : 1	
N	1 : 1	

## Basisconfiguratie

Bestelcode	Mechanisch hoekbereik	Meetbereik	Omschakelpunt	Draairichting	Karakteristiek van de uitgangsgrootheid
760 - 1111 100	50°	0 ... 50°	55°	Rechtsom	lineair
760 - 1211 100	350°	0 ... 350°	355°	Rechtsom	lineair

## Gegevens over explosieveiligheid (ontstekingsveiligheidsklasse «Intrinsieke veiligheid»)

Bestelcode	Aanduiding		Certificaat	Montageplek van het apparaat
	Apparaat	Meetuitgang		
760 - 2 ...	EEx ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i \leq 10 \text{ nF}$ $L_i = 0$	ZELM 99 ATEX 0006	In het explosiegevaarlijke bereik, zone 1



### Inhoud positie- en verplaatsingssensoren

#### Meetvormer voor verplaatsing

KINAX SR709 ..... 26

#### Programmeerbare meetvormer voor positie- en verplaatsing

KINAX SR719 ..... 28

# Camille Bauer

## Positie- en verplaatsingssensoren

### Meetvormer voor verplaatsing

Is bedoeld voor de registratie van slagen op kleppen, smookkleppen, schuiven en andere stelaandrijvingen en vormt deze meetwaarde in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.



#### Hoofdkenmerken

- Robuuste meetvormer voor verplaatsing
- Door capacitief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Instelling van het meetbereik door het veranderen van de hendeloverbrenging
- Leverbaar met explosieveiligheid «Intrinsieke veiligheid» EEx ia IIC T6
- Gebruik in het explosiegevaarlijke zone mogelijk

#### Technische gegevens

Meetbereik: 0 ... 10 mm, 0 ... 140 mm  
 Meetuitgang: 0 ... 1 mA, 0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA  
 elk met 3- of 4-draadsaansluiting  
 4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting

Nominale spanning:

Nominale spanning $U_N$	Gegevens tolerantie
24 ... 60 V DC / AC	DC -15 ... +33%
85 ... 230 V DC / AC	AC $\pm$ 15%

Uitgangsgrootheid  $I_A$ : Opgedrukte gelijkstroom, proportioneel t.o.v. de draaihoek

Stroombegrenzing:  $I_A$  max. 40 mA

Voedingsspanning: 12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig)

12 ... 30 V DC (uitvoering intrinsiek veilig)

Max. stroomopname: ca. 5 mA +  $I_A$

Resterende rimpel va

de uitgangsstroom: < 0,3% p.p.

Max. resterende rimpel: 10% p.p.

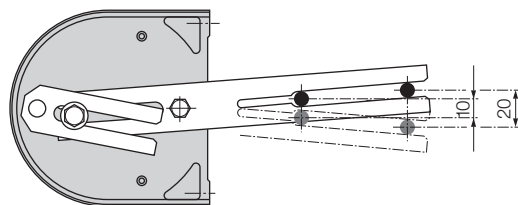
Nauwkeurigheid: Lineairiteitsfout  $\leq$  0,5%

Elektrische aansluiting: Schroefklemmen of wartels

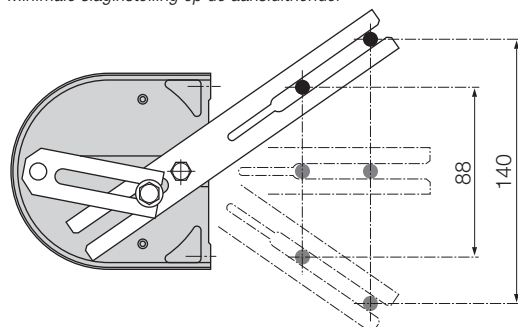
#### Mechanische gegevens

Positie: willekeurig

Slaginstelling:



Minimale slaginstelling op de aansluithendel



Maximale slaginstelling op de aansluithendel

### KINAX SR709



# Camille Bauer

## Positie- en verplaatsingssensoren

Materiaal: Behuizing: Aluminium  
Gewicht: ca. 1100 g

### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik: -25 ... +70 °C  
-40 ... +70 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid)  
-40 ... +60 °C bij T6 (uitvoering intrinsiek veilig)  
-40 ... +75 °C bij T5 (uitvoering intrinsiek veilig)

Luchtvochtigheid: max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend  
max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)

Beschermingsklasse: IP 54 volgens EN 60 529

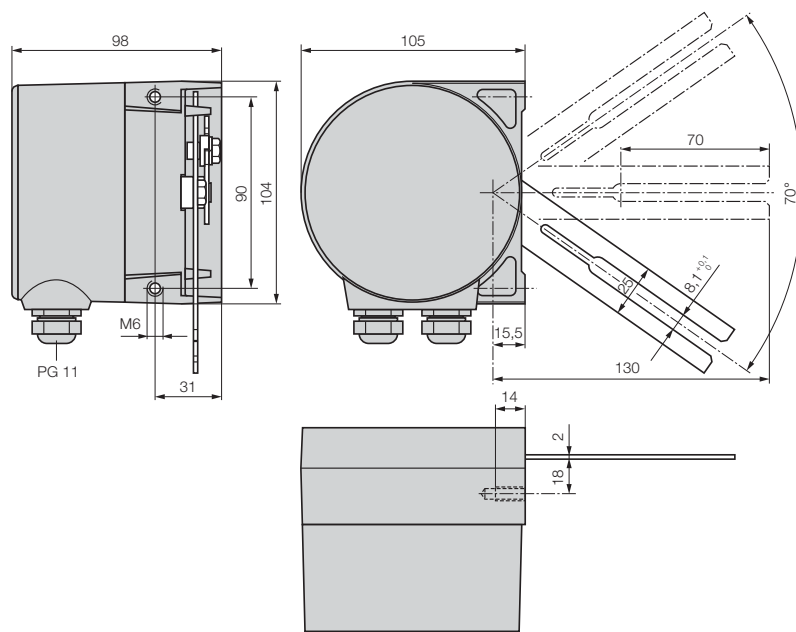
Trillingen: IEC 60 068-2-6, 10g continu, 15g (elk 2 h in 3 richtingen) / 20 ... 200 Hz  
IEC 60 068-2-6, 5g continu, 10g (elk 2 h in 3 richtingen) / 200 ... 500 Hz

Schok: IEC 60 068-2-27, 3 x 50g (10 impulsen per as en richting)

Elektromagnetische verdraagzaamheid: De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden

Explosieveiligheid: Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50 014 en EN 50 020

### Afmetingen



### Gegevens over explosieveiligheid (ontstekingsveiligheidsklasse «Intrinsieke veiligheid»)

Bestelcode	Aanduiding		Certificaat	Montageplek van het apparaat
	Apparaat	Meetuitgang		
709 - 2 ...	EEx ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i \leq 10 \text{ nF}$ $L_i = 0$	PTB 97 ATEX 2271	In het explosiegevaarlijke bereik

### Toebehoren

Artikelnr.	Beschrijving	zie pagina
866 288	NAMUR aanbouwset	39

# Camille Bauer

## Positie- en verplaatsingssensoren

### Programmeerbare meetomvormer voor verplaatsing

Is bedoeld voor de registratie van slagen op kleppen, smookkleppen, schuiven en andere stelaandrijvingen en vormt deze meetwaarde in een opgedrukte, aan de meetwaarde proportionele gelijkstroom om.

#### Hoofdkenmerken

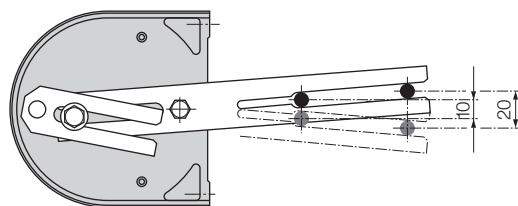
- Robuuste meetomvormer voor verplaatsing
- Door capacatief aftaststelsel absolute positie na het inschakelen direct beschikbaar
- Slijtagevrij, onderhoudsarm en willekeurig in te bouwen
- Instelling van het meetbereik door het veranderen van de hendeloverbrenging
- Afstelling/fijninstelling van de analoge uitgang, nulpunt en span onafhankelijk van elkaar instelbaar
- Meetwaardesimulatie / testen van het achterliggend systeem al tijdens de installatie mogelijk
- Meetwaarderegistratie / weergave van de momentele waarde en grafische weergave van de meetwaarde gedurende een langere periode visualiseerbaar
- Karakteristiek van de uitgangsgrootheid / Lineair, als V-karakteristiek of als vrij te selecteren lineariseringscurve)

#### Technische gegevens

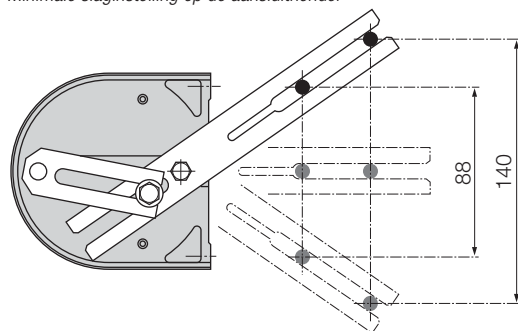
Meetbereik:	0 ... 10 mm, 0 ... 140 mm
Meetuitgang:	4 ... 20 mA met 2-draadsaansluiting
Uitgangsgrootheid $I_A$ :	opgedrukte gelijkstroom, proportioneel t.o.v. de draaihoek
Stroombegrenzing:	$I_A$ max. 40 mA
Voedingsspanning:	12 ... 33 V DC (uitvoering niet intrinsiek veilig)
Max. stroomopname:	ca. 5 mA + $I_A$
Resterende rimpel van de uitgangsstroom:	< 0,3% p.p.
Nauwkeurigheid:	Lineairiteitsfout $\leq$ 0,5%
Elektrische aansluiting:	Schroefklemmen en wartels

#### Mechanische gegevens

Positie:	willekeurig
Slaginstelling:	



Minimale slaginstelling op de aansluithendel



Maximale slaginstelling op de aansluithendel

Materiaal:	Behuizing: Aluminium
Gewicht:	ca. 1100 g

### KINAX SR719



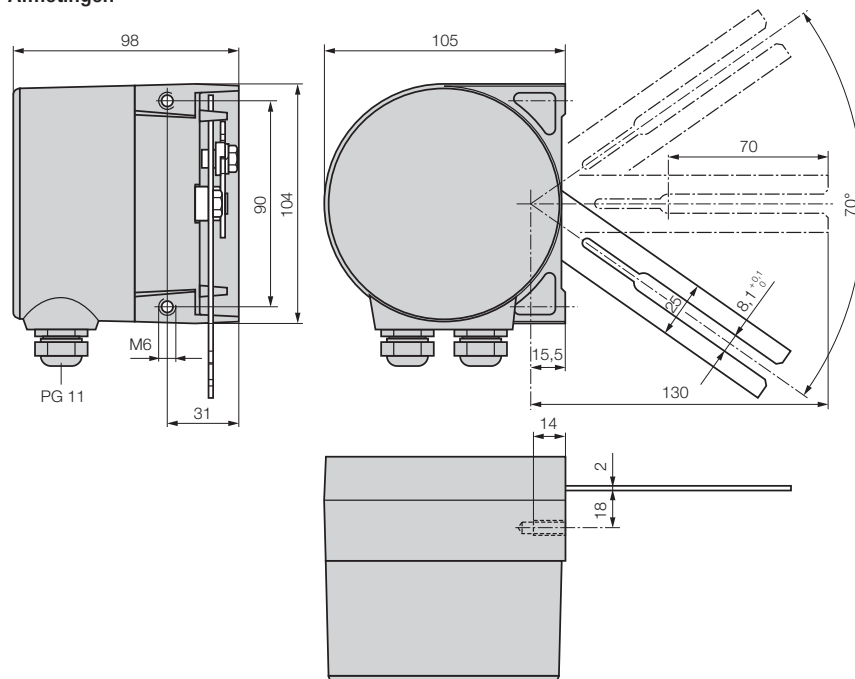
### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik:	-25 ... +70 °C -40 ... +70 °C (bij verhoogde klimaatbestendigheid) -40 ... +60 °C bij T6 (uitvoering intrinsiek veilig) -40 ... +75 °C bij T5 (uitvoering intrinsiek veilig)
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend max. relatieve vochtigheid ≤ 95%, niet bedauwend (bij verhoogde klimaatbestendigheid)
Beschermingsklasse:	IP 54 volgens EN 60 529
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, 10g continu, 15g (elk 2 h in 3 richtingen) / 20 ... 200 Hz IEC 60 068-2-6, 5g continu, 10g (elk 2 h in 3 richtingen) / 200 ... 500 Hz
Schok:	IEC 60 068-2-27, 3 x 50g (10 impulsen per as en richting)
Elektromagnetische verdraagzaamheid:	De normen voor storingsbestendigheid EN 61 000-6-2 en storingsuitstraling EN 61 000-6-4 worden aangehouden
Explosieveiligheid:	Intrinsiek veilig Ex II 2 G / EEx ia IIC T6 volgens EN 50 014 en EN 50 020

### Programmering:

Interface:	Seriële interface Voor het programmeren van de KINAX SR 719 is een PC, de programmeerkabel PK610 met extra kabel en de configuratiesoftware 2W2 (zie hoofdstuk Software en toebehoren) nodig.
------------	--

### Afmetingen



### Toebehoren

Artikelnr.	Beschrijving	zie pagina
866 288	NAMUR aanbouwset	39





## **Inhoud hellingsensoren**

### **Hellingsensoren ééndimensionaal**

KINAX N702 .....	32
KINAX N702-CANopen .....	33
KINAX N702-SSI .....	34

# Camille Bauer Hellingsensoren

## Hellingsensor eendimensionaal

Zet de helling, proportioneel aan de hoek, in een gelijkstroomsignaal om. De grootheden van de hellingshoek van een platform vormen belangrijke meetgegevens in het besturings- en controlesysteem van een machine-installatie.

### Hoofdkenmerken

- Robuuste magnetoresistieve hellingsensor, contactvrij, vrij roteerbaar zonder aanslag
- Met oliedempt slingersysteem
- Sensor is contactloos en heeft een minimale mechanische slijtage op de slinger
- Meetbereik, draairichting en nulpunt direct op het apparaat programmeerbaar

### Technische gegevens

Meetprincipe:	Magnetoresistieve hellingsensor, contactvrij, vrij roteerbaar
Meetbereik:	0 ... 360°, vrij programmeerbaar
Meetuitgang:	4 ... 20 mA met 3-draadsaansluiting
Voedingsspanning:	18 ... 33 V DC
	Niet beschermd tegen verkeerde poling
Stroomopname:	< 80 mA
Maximale belasting:	max. 600 Ω
Nauwkeurigheid:	±0,2°
Resolutie:	14 bit
Responsietijd:	bij 25° uitslag < 1 sec.
Elektrische aansluiting:	Stekker M12 x 1, 5-polig

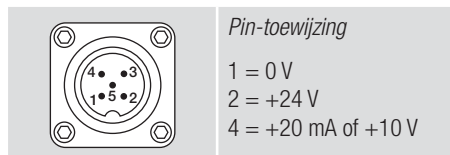
### Mechanische gegevens

Slingerdemping:	Met siliconenolie
Positie:	willekeurig
Materiaal:	Behuizing: Aluminium gelakt
Gewicht:	ca. 300 g

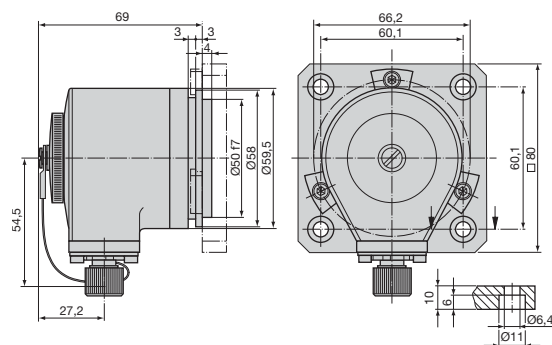
### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik:	-30 ... +70 °C
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend
Beschermingsklasse:	IP 66 volgens EN 60 529
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, 40 m/s <sup>2</sup> / 0 ... 100 Hz

### Aansluitbezetting stekker M12



### Afmetingen



## KINAX N702



## KINAX N702-CANopen



## Hellingsensor eendimensionaal

Zet de helling, proportioneel aan de hoek, in een gelijkstroomsignaal om. De grootheden van de hellingshoek van een platform vormen belangrijke meetgegevens in het besturings- en controlesysteem van een machine-installatie.



### Hoofdkenmerken

- Robuuste magnetoresistieve CANopen hellingsensor, contactvrij, vrij roteerbaar zonder aanslag
- Met oliegedempt slingersysteem
- Sensor is contactloos en heeft een minimale mechanische slijtage op de slinger
- De slingeras heeft geen mechanische aanslag en kan traploos 360° worden gedraaid
- Minder bekabeling
- Autoconfiguratie van het netwerk
- Comfortable toegang tot alle parameters
- Apparatsynchronisatie, gelijktijdig inlezen en uitlezen van de gegevens

### Technische gegevens

Meetprincipe:	Magnetoresistieve hellingsensor, contactvrij, vrij roteerbaar
Meetbereik:	0 ... 360°
Hellingshoek:	-180° ... +179,9°
Meetuitgang:	CAN-Bus-interface
Protocol:	CANopen
Voedingsspanning:	18 ... 33 V DC, niet beschermd tegen verkeerde poling
Stroomopname:	< 80 mA
Baudrate:	1 MBit/s
Nauwkeurigheid:	±0,2°
Resolutie:	14 bit
Responsietijd:	bij 25° uitslag < 1 sec.
Elektrische aansluiting:	Stekker M12 x 1, 5-polig

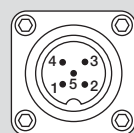
### Mechanische gegevens

Slingerdemping:	Met siliconenolie
Positie:	willekeurig
Materiaal:	Behuizing: Aluminium gelakt
Gewicht:	ca. 300 g

### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik:	-30 ... +70 °C
Luchtvochtigheid:	max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend
Beschermingsklasse:	IP 66 volgens EN 60 529
Trillingen:	IEC 60 068-2-6, 40 m/s <sup>2</sup> / 0 ... 100 Hz

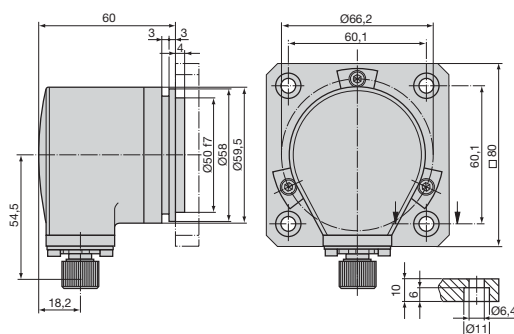
### Aansluitbezetting stekker M12



#### Pin-toewijzing

1 = CAN Shld	4 = CAN High
2 = +24 V DC	5 = CAN Low
3 = GND	

### Afmetingen



# Camille Bauer Hellingsensoren

## Hellingsensor ééndimensionaal

Zet de helling, proportioneel aan de hoek, in een gelijkstroomsignaal om. De grootheden van de hellingshoek van een platform vormen belangrijke meetgegevens in het besturings- en controlesysteem van een machine-installatie.



### Hoofdkenmerken

- Robuuste magnetoresistieve hellingsensor met interface SSI, contactvrij, vrij roteerbaar zonder aanslag
- Met oliegedempt slingersysteem
- Sensor is contactloos en heeft een minimale mechanische slijtage op de slinger
- Meetbereik, draairichting, nulpunt en span direct op het apparaat programmeerbaar

### Technische gegevens

Meetprincipe: Magnetoresistieve hellingsensor, contactvrij, vrij roteerbaar  
 Meetbereik: 0 ... 360°, vrij programmeerbaar  
 Meetuitgang: SSI binaire code  
 Voedingsspanning: 9 ... 33 V DC, niet beschermd tegen ompoling  
 Stroomopname: < 100 mA  
 Nauwkeurigheid: ±0,2°  
 Resolutie: 14 bit  
 Responsietijd: bij 25° uitslag < 1 sec.  
 Elektrische aansluiting: Stekker M12 x 1, 8-polig  
 Max. klokfrequentie: 1 MHz

### Mechanische gegevens

Slingerdemping: Met siliconenolie  
 Positie: willekeurig  
 Materiaal: Behuizing: Aluminium gelakt  
 Gewicht: ca. 300 g

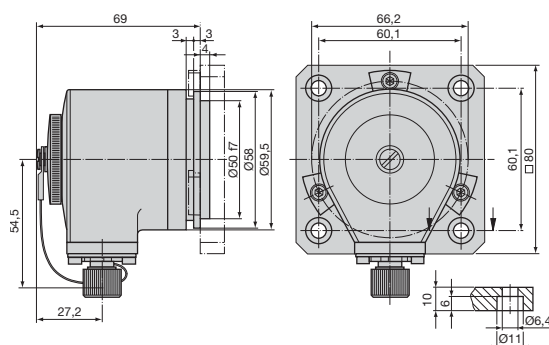
### Omgevingsomstandigheden

Temperatuurbereik: -30 ... +70 °C  
 Luchtvochtigheid: max. relatieve vochtigheid ≤ 90%, niet bedauwend  
 Beschermingsklasse: IP 66 volgens EN 60 529  
 Trillingen: IEC 60 068-2-6, 40 m/s<sup>2</sup> / 0 ... 100 Hz

### Aansluitbezetting stekker M12

	Pin	Kabelkleur	Signalen	Beschrijving
	1	Wit	0 V	Bedrijfsspanning
	2	Bruin	+Vs	Bedrijfsspanning
	3	Groen	Clock +	Klokleiding
	4	Geel	Clock -	Klokleiding
	5	Grijs	Data +	Datalijn
	6	Roze	Data -	Datalijn
	7	Blauw	open	Niet aangesloten
	8	Rood	open	Niet aangesloten
Afscherming				Behuizing

### Afmetingen



## KINAX N702-SSI



## **Inhoud Software en toebehoren**

### **Software voor hoekomvormers**

Configuratiesoftware .....	36
----------------------------	----

### **Toebehoren voor configuratiesoftware**

Programmerings- en extra kabels .....	37
---------------------------------------	----

### **Toebehoren bevestigingsmiddelen**

Montagebeugel-set .....	37
Montagehoek .....	37
Montageplaat .....	38
Montagevoet .....	38
Montageflens .....	38
NAMUR-aanbouwset .....	39

### **Toebehoren aansluittechniek**

Connector .....	39
-----------------	----

### **Toebehoren askoppelingen**

Balgkoppeling .....	40
Spiraalwinding- en inplugkoppeling .....	41
Veerringkoppeling .....	42

# Camille Bauer

## Software en toebehoren

### Configuratiesoftware

Voor de parametring van programmeerbare CB-apparaten.

Alle softwareproducten van Camille Bauer kunnen ONLINE (met aangesloten apparaat) gebruikt worden, alsook OFFLINE (zonder aangesloten apparaat). Zo kunnen de parametringen en documentatie voor alle te gebruiken apparaten reeds voor inbedrijfstelling uitgevoerd en opgeslagen worden. De CD bevat de volgende PC-software voor de KINAX-Serie:

#### 2W2

- Programmering van het draaihoekmeetbereik
- Programmering van een karakteristiek voor de uitgangsgrootheden Linear, V-karakteristiek (met of zonder offset) of een vrij definieerbare lineariseringcurve
- Bepaling van de draairichting
- Van elkaar onafhankelijke fijninstelling van de analoge uitgang, het nulpunt en de span
- Meetwaardesimulatie voor het testen van het achterliggende systeem tijdens de installatie
- Meetwaarderegistratie en weergave gedurende een langere periode op het beeldscherm van een PC
- Wachtwoordbescherming

De CD bevat nog meer PC-software voor de bereiken sterkstroom-meettechniek en proces-meettechniek.

#### Inhoud van de CD

Software	voor types	Taal	Besturingssysteem
2W2	KINAX 2W2, WT711, WT717 en SR719	D, E, F, NL	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
V600plus	SINEAX VK616, VK626, V608, V624, V611, SIRAX V606	D, E, F, NL, I, S	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
VC600	SINEAX/EURAX V604, VC603, SIRAX V644	D, E, F, NL	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
TV800plus	SINEAX TV809	D, E, F, NL	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
DME 4	SINEAX/EURAX DME4xx	D, E, F, NL, I	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
M560	SINEAX M561, M562, M563	D, N, F, NL, S	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
A200plus	SINEAX A210, A220, A230, A230s met EMMOD201 of EMMOD203	D, E, F, NL	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
A200plus Handheld	A210-HH, A230-HH	D, E, F, NL	9x, NT4.x, 2000, ME, XP



Artikelnr.	Beschrijving
146 557	Configuratiesoftware (op CD)



137 887

141 440

## Programmeer- en extra kabels

Zijn bedoeld in combinatie met de betreffende configuratiesoftware voor het programmeren van de meetapparaten met behulp van een PC.

### Uw voordelen

- Programmeren met of zonder voedingsspanningaansluiting op de meetvormer uitvoerbaar
- Programmering van meetvormers in standaard- en Ex-uitvoering
- Veilige galvanische scheiding van meetapparaat en PC

Artikelnr.	Beschrijving	2W2	WT717	WT711	SR719
137 887	Programmeerkabel PK610 (Ex)	•	•	•	•
141 440	Extra kabel	•	•	•	•



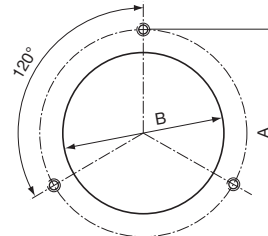
157 364

168 353

168 387

## Montagebeugel-set

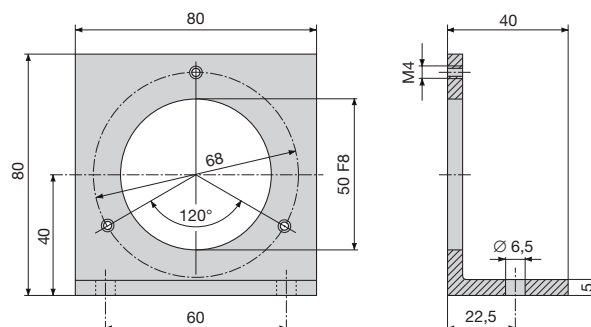
Voor de montage van de hoekvormers en hellingssensoren zijn tenminste drie spanslangbeugels nodig. De bevestigingsschroeven M4 worden niet meegeleverd.



Artikelnr.	Beschrijving	A	B
157 364	Spanslangbeugel-set voor KINAX WT720	68	50 F8
168 353	Spanslangbeugel-set voor KINAX N702, N702-CANopen en N702-SSI	66,2	50 F8
168 387	Spanslangbeugel-set voor KINAX 2W2 en 3W2	65	40 F8

## Montagevoet

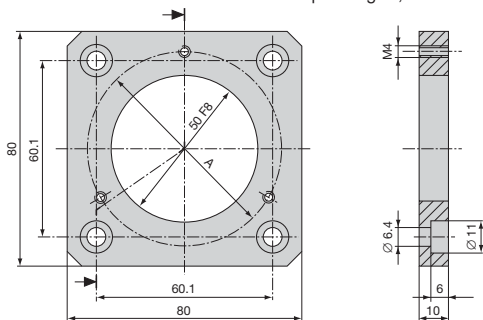
Eenvoudige montage van hoekvormers met synchroflens. Voor de montage van de meetvormer op de hoek zijn bovendien drie spanslangbeugels nodig (zie spanslangbeugel-set).



Artikelnr.	Beschrijving
168 204	Montagehoek voor WT720

## Montageplaat

Voor de bevestiging van hoekvormers voor robuuste toepassingen,  $\varnothing 58$  mm en hellingssensoren

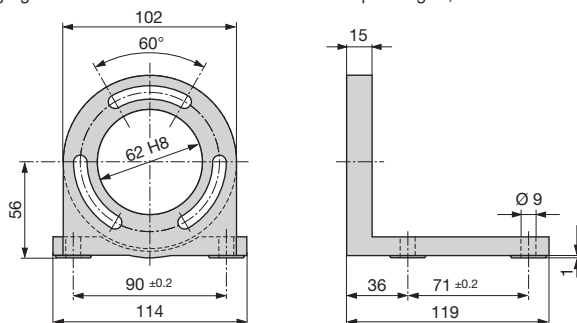


Artikelnr.	Beschrijving	A
168 212	Montageplaat voor WT720	68
168 379	Montageplaat voor KINAX N702, N702-CANopen en N702-SSI	66,2



## Montagevoet

Voor de bevestiging van hoekvormers voor robuuste toepassingen,  $> \varnothing 100$  mm

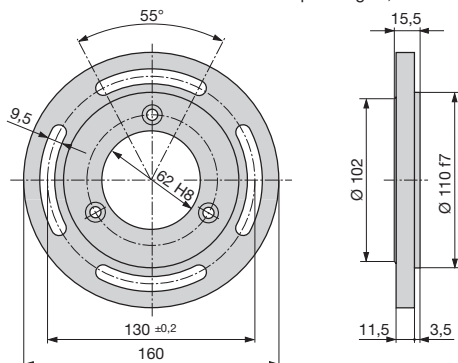


Artikelnr.	Beschrijving
997 182	Montagevoet voor KINAX WT707, WT707-SSI, WT707-CANopen en WT717



## Montageflens

Voor de bevestiging van hoekvormers voor robuuste toepassingen,  $> \varnothing 100$  mm



Artikelnr.	Beschrijving
997 190	Montageflens voor KINAX WT707, WT707-SSI, WT707-CANopen en WT717

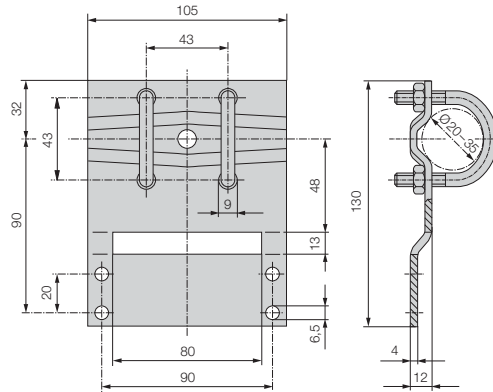






### NAMUR aanbouwset

NAMUR aanbouwset voor KINAX SR709 en SR719.



Artikelnr.	Beschrijving
866 288	NAMUR aanbouwset



### Connector

- Rechte, confectioneerbare connector
- Voor de eenvoudige montage ter plekke zonder solderen

#### Technische gegevens

Connector serie 713 (M12 x 1)

Artikelnr.	168 105	168 113
Aantal polen	5	8
Vergrendeling	M12 x 1	
Max. kabeldiameter	4 ... 6 mm	
Aansluitsoort	Schroeven	
Aansluitdwarsdoorsnede	max. 0,75 mm <sup>2</sup>	
Mechanische levensduur	> 500 steekcycli	
Beschermingsklasse:	IP 67	
Temperatuurbereik	-40° ... +85°	
Max. spanning	125 V	60 V
Max. stootspanning	1500 V	800 V
Max. stroom (40 °C)	4 A	2 A
Contactpennen	CuZn (messing)	
Contactbus	CuSn (brons)	
Stekker	PA 66 (UL 94 HB)	
Meetbus	PA 66 (UL 94 HB)	
Behuizing kabelstekker	PBT (UL 94 V-0)	

Afmetingen	
------------	--

### Balgkoppeling

- spelingsvrije hoeksynchrone overbrenging
- optimaal opheffen van concentriciteitsfouten
- zeer grote draaiveerstijfheid, kleine terugkoppelkrachten
- trillingsdempend
- RVS-balg en schroefnaven

#### Technische gegevens

	Eenheid	BKXX1624	BKXX2429	BKXX3030
Max. toerental	min <sup>-1</sup>	10 000	10 000	10 000
Max. draaimoment	Ncm	40	80	200
Max. as-offset radiaal	mm	±0,25	±0,25	±0,3
Max. as-offset axiaal	mm	±0,45	±0,4	±0,4
Max. as-offset angular	Graden	±4	±4	±4
Draaiveerstijfheid	Nm/rad	85	150	250
Radiale veerstijfheid	N/mm	20	25	80
Traagheidsmoment	gcm <sup>2</sup>	2,2	15	37
Max. draaimoment schroeven	Ncm	50	100	100
Temperatuurbereik	°C	-30...+120	-30...+120	-30...+120
Gewicht	g	6,5	17	31
Materiaal flens		Geëloxeerd aluminium		
Materiaal balg		RVS		

#### Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
BKXX1624		164 715	2	2
		164 723	2	4
		164 731	2	6

#### Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
BKXX2429		164 757	6	6
		164 765	6	8
		164 773	6	10
		164 781	6	12

#### Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
BKXX3030		164 799	10	8
		164 806	10	10
		164 814	10	12
		164 822	10	14
		164 830	10	16

**BKXX1624**



**BKXX2429**



**BKXX3030**



WKAK1625



WKAK2532



SKAK4048



Spiraalwinding- en inplugkoppeling

- spelingsvrije hoeksynchrone overbrenging
- optimaal opheffen van concentriciteitsfouten
- grote draaiveerstijfheid, kleine terugkoppelkrachten
- trillingsdempend
- geen bewogen delen
- uit een stuk gemaakt met klemnaven voor een onbeschadigde asverbinding

Technische gegevens

	Eenheid	WKAK1625	WKAK2532	SKAK4048
Max. toerental	min <sup>-1</sup>	6000	6000	5000
Max. draaimoment	Ncm	60	100	1500
Max. as-offset radiaal	mm	±0,2	±0,35	±0,3
Max. as-offset axiaal	mm	±0,3	±0,5	±0,3
Max. as-offset angular	Graden	±3,5	±4	±1
Draaiveerstijfheid	Nm/rad	5,5	16	335
Radiale veerstijfheid	N/mm	30	45	230
Traagheidsmoment	gcm <sup>2</sup>	3,8	29	245
Max. draaimoment schroeven	Ncm	50	100	500
Temperatuurbereik	°C	-30...+150	-30...+150	-30...+120
Gewicht ca.	g	10	34	100
Materiaal flens		Geëloxeerd aluminium		

Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
WKAK1625		164 848	2	2
		164 856	2	4
		164 864	2	6

Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
WKAK2532		164 872	6	6
		164 880	6	8
		164 898	6	10
		164 905	6	12
		164 913	10	8
		164 921	10	10
		164 939	10	12

Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
SKAK4048		164 947	19	16
		164 955	19	18
		164 963	19	19
		164 971	19	20
		164 989	19	22

### Veerringkoppeling

- spelingsvrije hoeksynchrone overbrenging
- optimaal opheffen van concentriciteitsfouten
- zeer grote draaiveerstijfheid, gemiddelde terugkoppelkrachten
- trillingsdempend
- elektrisch isolerend, steekbaar (alleen FSKK 3027)

#### Technische gegevens

	Eenheid	FSKK3027	FSXK3850
Max. toerental	min <sup>-1</sup>	12000	8000
Max. draaimoment	Ncm	60	200
Max. as-offset radiaal	mm	±0,3	±0,8
Max. as-offset axiaal	mm	±0,4	±0,8
Max. as-offset angular	Graden	±2,5	±2,5
Draaiveerstijfheid	Nm/rad	30	250
Radiale veerstijfheid	N/mm	40	12
Traagheidsmoment	gcm <sup>2</sup>	37	106
Max. draaimoment schroeven	Ncm	80	100
Temperatuurbereik	°C	-10...+80	-30...+120
Gewicht	g	32	63
Materiaal flens		Geëloxeerd aluminium	
Materiaal membraan		Polyamide 6.6	RVS

#### Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
FSKK3027		164 997	6	6
		165 002	6	10
		165 010	10	10
		165 028	10	12
		165 036	12	12

#### Bestelgegevens

Benaming		Artikelnr.	d1	d2
FSXK3850		165 044	6	6
		165 052	10	10
		165 060	10	12
		165 078	12	12
		165 086	12	14

FSKK3027



FSXK3850



## **Elektromagnetische verdraagzaamheid (EMC)**

Elektromagnetische verdraagzaamheid.....	44
Milieutests.....	46
Explosiebescherming door intrinsieke veiligheid .....	47
Keuzecriteria voor askoppelingen .....	48
Belangrijke getallenwaarden van de aandrijftechniek.....	49
Technische definities.....	50
Montage-aanwijzingen .....	52

### Elektromagnetische verdraagzaamheid

#### Waar gaat het om?

Elektromagnetische verdraagzaamheid (EMC) betekent dat elektrische of elektronische producten in hun werkgebied veilig functioneren. Om dit te waarborgen, moeten de uitgezonden elektromagnetische stoorsignalen van apparaten, systemen of installaties tot een minimum beperkt worden. Anderzijds moet ook gewaarborgd zijn dat apparaten, systemen of installaties in hun werkomgeving onder de invloed van de daar aanwezige stoorsignalen niet in hun functie worden belemmerd. Deze relatief eenvoudige toedracht die in de EMC-richtlijn 89/336/EWG is vastgelegd, kan in de praktijk enkel worden bereikt als eenieder zich aan deze spelregels houdt. Iedere fabrikant is daarom verplicht zijn producten overeenkomstig te testen of te laten testen.

Het CE-kenmerk is er een basisvoorwaarde voor dat een product in Europa in omloop mag worden gebracht. Daarmee bevestigt de fabrikant dat zijn product voldoet aan de voor zijn productsoort geldende richtlijnen. De EMC-richtlijn is een integraal bestanddeel van dit vereistenprofiel. Buiten Europa gelden ten dele andere kenmerkingsplichten. Deze zijn tegenwoordig echter zo ver geharmoniseerd dat ook met betrekking tot EMC uitgegaan kan worden van vergelijkbare vereisten.

#### Problematiek

De toename van het aantal elektrische of elektronische producten in de industrie, maar

ook in het dagelijkse gebruik, is zoals altijd immens. Er worden steeds meer functies bij een nog hoger vermogen in de producten geïmplementeerd. Daarbij worden processor-systemen met steeds hogere klokfrequenties gebruikt. Deze genereren niet alleen ongewild steeds hogere storingsniveaus, maar worden ook steeds gevoeliger voor in de omgeving aanwezige storingsbronnen.

Daar komt nog bij dat er ook steeds meer toepassingen komen waarbij met zendfrequenties wordt gewerkt. Mobiele telefoons moeten b.v. zowel in staat zijn signalen uit te zenden alsook te ontvangen. Hoewel het zendvermogen beperkt is, kan zich bij onbedachtzaam gebruik in de buurt van gevoelige apparaten onverdraaglijkheid voordoen. Systemen kunnen dusdanig gestoord worden dat ze foutieve signalen leveren of zelfs geheel uitvallen. Daarom worden ook vaak gebruiksbepalingen opgelegd, bijvoorbeeld in vliegtuigen of in ziekenhuizen, waar gevoelige medische apparatuur beïnvloed kan worden. Het bewustzijn voor de EMC-problematiek in vliegtuigen is met de jaren gegroeid, maar de passagiers moeten er nog wel voor iedere start aan herinnerd worden. Bij het betreden van ziekenhuizen schakelt bijna niemand z'n mobiele telefoon uit, hoewel betreffende waarschuwingen zijn aangebracht. Ook bedrijfsleiders van energiebedrijven zijn zich vaak niet bewust dat het gebruik van mobiele telefoons in de nabijheid van meet-, stuur- en regelapparatuur

kritiek kan zijn. Radio en TV-zenders, mobiele zendantennes of afstandsbedieningen werken eveneens met frequenties die gevoelige apparaten storen zodat die slechter kunnen gaan functioneren.

#### Storingsbronnen

In de industrie worden meer en meer frequentieomvormers, motoren en andere verbruikers parallel aan gevoelige meet- en regelsystemen gebruikt. In het algemeen moet overal met verhoogde stoorniveaus gerekend worden, waar met hoog vermogen wordt gewerkt, geschakeld of geklokt, of waar elektronische systemen met hoge klokfrequenties worden gebruikt.

Door het gebruik van draadloze telecommunicatie-inrichtingen of netwerken neemt de waarschijnlijkheid van onverdraagzame stoorniveaus in de omgeving van gevoelige inrichtingen eveneens toe.

#### Normgeving

De geldige DIN-normen definiëren de vereisten aan producten en systemen voor gebruik in hun verwante omgeving. Er wordt een begrensd aantal tests met evaluatiecriteria en verwacht bedrijfsgedrag vastgelegd met gebruik van gedefinieerde meet- en testprocedures. Details voor de meetmethode en randvoorwaarden zijn opgenomen in de specifieke basisnormen. Voor bepaalde producten c.q. productgroepen bestaan specifieke EMC-normen, die voorrang op de bovengenoemde algemene vereisten hebben.

EMC-veiligheid kan enkel worden bereikt door een volledige test volgens de normen. Omdat alle normen op elkaar zijn afgestemd, krijgen we enkel in het totaal een bevredigend resultaat. Een gedeeltelijke test is niet toelaatbaar, maar wordt door enkele fabrikanten vanwege gebrek aan meetinrichtingen of op grond van de kosten toch gehanteerd.

Voldoen aan de normen staat echter niet altijd gelijk aan probleemloos functioneren. Een apparaat kan in bedrijf aan hogere belastingen blootgesteld zijn als is voorzien in de norm. Dit kan veroorzaakt worden door onvoldoende bescherming van het installatiegedeelte of door bedrading die niet aan de EMC-norm voldoet. In zo'n geval is het gedrag van het apparaat verregaand onvoorspelbaar, omdat het niet is getest.



Meting van het gedrag van de apparatuur bij spanningsdips, korte onderbrekingen of spanningsfluctuaties van de voedingsspanning

## Tests bij Camille Bauer

Camille Bauer beschikt over een eigen EMC-laboratorium, waar alle vereiste tests (zie hieronder) in volle omvang uitgevoerd kunnen worden. Hoewel ons laboratorium niet is geaccrediteerd, hebben zowel vergelijkende metingen bij de betreffende dienstverleners als ook controles achteraf bij klanten onze testresultaten steeds bevestigd.

Wij testen onze apparatuur ook bij hogere belasting dan door de norm is vereist, ook wanneer dit niet expliciet in onze specificatiebladen vermeld is.

## DIN-normen

*IEC / EN 61 000-6-2*

Storingsvastheid van apparaten in het de industrie

*IEC / EN 61 000-6-4*

Storingsemissie van apparaten in het de industrie

## Basisnormen

*IEC / EN 61 000-4-2*

Storingsbestendigheid tegen statische ontladingen (ESD), die ontstaan wanneer

potentiaalverschillen worden opgebouwd, die meestal door wrijvingselektriciteit zijn ontstaan. Het meest bekend is ongetwijfeld het effect waarbij een persoon, door over een tapijt te lopen, opgeladen wordt, en zich dan bij het aanraken van een metalen voorwerp weer ontlaaft, waarbij vonken gevormd worden. Als dit b.v. met een stekker van een elektronisch apparaat gebeurt, kan de korte stroomimpuls voldoende zijn om het apparaat te vernielen.

*IEC / EN 61 000-4-3*

Storingsbestendigheid tegen hoogfrequente elektromagnetische velden. Typische storingsbronnen zijn walkie talkies die door het bedienende- onderhouds- of servicepersoneel worden gebruikt, mobiele telefoons en zendinstallaties, waar deze velden functioneel nodig zijn. De koppeling vindt plaats via de lucht. Bij lasinrichtingen, thyristorgestuurde wisselrichters of TL-buizen ontstaan echter ook ongewild velden. De koppeling kan daarbij bovendien ook via de leiding tot stand komen.

*IEC / EN 61 000-4-4*

Storingsbestendigheid tegen snelle transiënten (burst), die opgewekt worden bij schakelingshandelingen (onderbreking

van inductieve lasten of denderen van relaiscontacten).

*IEC / EN 61 000-4-5*

Storingsbestendigheid tegen impulsspanningen (surge), die bij schakelingshandelingen of blikseminslag ontstaan en die via de aansluitleidingen bij het apparaat komen.

*IEC / EN 61 000-4-6*

Storingsbestendigheid tegen storingsgrootheden die door de leidingen lopen, geïnduceerd door hoogfrequente velden, die typisch door zenderinstallaties worden opgewekt. De koppeling komt tot stand via de aansluitleidingen van het apparaat. Zie voor verdere storingsbronnen IEC / EN 61 000-4-3.

*IEC / EN 61 000-4-8*

Storingsbestendigheid tegen magnetische velden met energietechnische frequenties. Sterke magnetische velden ontstaan b.v. in de directe nabijheid van stroomleidingen of verzamelrails.

*IEC / EN 61 000-4-11*

Storingsbestendigheid tegen spanningsdips, korte onderbrekingen en spanningsfluctuaties. Dips en korte onderbrekingen van de voedingsspanning ontstaan door fouten in het voedingsnet of bij het schakelen van grote lasten. Spanningsfluctuaties ontstaan door snel veranderende lasten, zoals b.v. bij lichtboogsmeltovens en roepen ook flicker op.



Bepalen van het gedrag van apparatuur onder de invloed van een extern magnetisch veld, dat met een Helmholtz-spoel wordt opgewekt.

### Omgevingstests

#### Waar gaat het om?

Producten staan tijdens hun levensduur bloot aan vele invloeden van buitenaf. Dit is niet beperkt tot de invloeden tijdens het bedrijf in het veld, maar omvat eveneens belastingen bij de opslag van het product of bij het transport naar de klant. Daartoe behoren verschillende temperatuur- en klimaat wisselingen, water en stof, maar ook mechanische belasting zoals trillingen of schokken.

De bedoeling van de tests is het weerstandsvermogen tegen mogelijke invloeden van buitenaf te controleren en de betrouwbaarheid bij het latere gebruik in de praktijk te waarborgen. Daarbij wordt b.v. het referentiebereik voor de omgevingstemperatuur of de gemiddelde relatieve vochtigheid per jaar verondersteld. De gebruiker moet deze informatie vergelijken met zijn eigen vereisten (zie specificatieblad). Pas dan is zeker dat het apparaat in zijn toepassingsgebied kan worden ingezet en daar het gewenste gedrag vertoont.

#### Normgeving

Het testen van het gedrag van apparatuur onder wisselende omgevingsomstandigheden van Camille Bauer's producten wordt vereist volgens productgroepnormen, zoals b.v. EN / IEC 60 688 "Meetvormers voor het omvormen van wisselstroomgrootheden in analoge of digitale signalen". Voor deze bepaalde soort apparaten is bekend hoe en waar deze gewoonlijk ingezet worden en aan welke omgevingsomstandigheden ze daarbij zijn blootgesteld. Hiervan worden de tests en de testcriteria afgeleid waaraan het apparaat moet voldoen. Voor vast ingebouwde meetapparaten betreffen deze tests het bedrijfsgedrag bij wisselende temperaturen (koude, droogte en vochtige warmte) zowel als de invloed van trillingen en schokken.

#### Praktijk

De temperatuur van de omgeving waar het apparaat wordt ingezet, kan vaak snel veranderen, b.v. wanneer het deel van de installatie waar het apparaat is ingebouwd, door belasting warm wordt, of door het verschil tussen dag- en nachttemperatuur in niet verwarmde ruimtes. Apparaten verwarmen zich normaal gesproken ook zelf. Dit kan door de verlieswarmte van passieve componenten komen, of door de eigenverwarming van processoren. Afhankelijk van het seizoen en de werkomgeving kan de warmte dan droog

of vochtig zijn, dus condenserend of niet-condenserend.

Een thermische test kan uren of dagen duren. Het apparaat wordt daarbij bedreven onder gewone gebruiksomstandigheden, dus b.v. met uitgestuurde ingangssignalen en belaste uitgangen. De omgevingstemperatuur wordt in regelmatige tussenpozen stapsgewijs veranderd, constant gehouden en dan weer verhoogd of verlaagd. Zo wordt de gehele bedrijfstemperatuur van het apparaat van boven naar beneden afgegaan. Na elke stap wordt gecontroleerd of en hoe sterk het gedrag van het apparaat is veranderd. Daardoor kan aan de ene kant gecontroleerd worden of het meetapparaat binnen het referentiebereik aan de nauwkeurigheidseisen voldoet, aan de andere kant kan de invloed van de temperatuur buiten het referentiebereik bepaald worden.

Als de apparaten in de buurt van draaiende machines worden gebruikt, in schepen ingebouwd of per vrachtwagen of vliegtuig naar de klant getransporteerd, zijn ze blootgesteld aan voortdurende trillingen. Dit kan er toe leiden dat b.v. grotere onderdelen afbreken of dat de mechanische vergrendeling van de behuizing open gaat. De trillingstest die het testobject aan herhaalde harmonische trillingen blootstelt, helpt betreffende zwakke plekken te vinden en die te elimineren. De schoktest daarentegen stelt het apparaat in onregelmatige tussenpozen op de proef door versnellen en afremmen met een voorgeschreven schokvorm. Zo kan b.v. getest worden hoe het apparaat zich gedraagt bij het vallen van een bepaalde hoogte.

#### Speciale metingen

Niet alle apparaten worden ingezet in toepassingen die door de standaardtests worden gedekt. Zo zijn om te voldoen aan aardbeveiligheidsveiligheid trillingstests met laagfrequente trillingen van hoge amplitude nodig. Onze testinrichtingen kunnen die niet exact volgens het vereiste testschema afwerken. De metingen moeten dus extern worden uitgevoerd. De kosten daarvoor moeten gewoonlijk aan de klant in rekening worden gesteld. Op aanvraag stellen wij gaarne testapparaten ter beschikking, als u de test in eigen regie wilt uitvoeren.

Er kunnen ook standaard tests met gewijzigde randvoorwaarden uitgevoerd worden. Of en in welke mate de klant moet delen in de kosten die daarbij ontstaan moet van geval tot geval beoordeeld worden.

#### Tests bij Camille Bauer

Camille Bauer beschikt over testinrichtingen, om alle noodzakelijke tests van de producten binnen het bedrijf te kunnen uitvoeren.

#### Overzicht van de tests

EN / IEC 60 068-2-1 – Kou  
EN / IEC 60 068-2-2 – Droge warmte  
EN / IEC 60 068-2-78 – Vochtige warmte  
EN / IEC 60 068-2-6 – Trillingen  
EN / IEC 60 068-2-27 – Schok



## Explosiebeveiliging door intrinsieke veiligheid „i“

Voor het meten, verwerken en bewaken van signalen uit explosiegevaarlijke zones zijn de MSR-apparaten van Camille Bauer in de ontstekingsveiligheidsklasse "Intrinsieke veiligheid" uitgevoerd. Een intrinsiek veilige stroomkring kan noch door vonken noch door een thermisch effect onder bepaalde foutieve omstandigheden de ontsteking van een explosieve atmosfeer veroorzaken. Daarbij vindt de beperking van de elektrische energie van de stroomkring door spannings- en stroombegrenzing plaats. De afkorting van de intrinsieke veiligheid is meestal de letter „i“ (van het Engelse *intrinsic safety*).

### Categorie ia, ib

De stroomkringen leiden niet tot een ontsteking in het normale bedrijf bij:

ia	Optreden van één fout en bij het optreden van een of andere combinatie van 2 fouten
ib	Optreden van één fout

### Zones en gassen

Voor zones, waarin explosieve atmosfeer optreedt, is er een zone-indeling:

Zone 0	Gas is continu en langdurig aanwezig
Zone 1	Gas treedt incidenteel op
Zone 2	Gas treedt slechts zelden en voor korte tijd op

Het grote aantal gassen wordt in de explosiegroepen IIA, IIB en IIC ingedeeld, waarbij het explosiegevaar bij IIC het grootst is.

### Intrinsiek veilig bedrijfsmiddelen

- alle stroomkringen zijn intrinsiek veilig
- installatie in het Ex-bereik

Aanduiding, bijv.: EEx ia IIC T6

EEx	komt overeen met een Europeanorm EN...
ia	Ontstekingsveiligheidsklasse
IIC	Gasgroep
T6	Temperatuurklasse

### Elektrische gegevens

$U_i$	max. toegestane ingangsspanning
$I_i$	max. toegestane ingangsstroom
$P_i$	max. toegestane ingangsvermogen
$C_i$	interne capaciteit
$L_i$	interne inductiviteit

De temperatuurklasse geeft de max. oppervlaktetemperatuur van het bedrijfsmiddel aan:

T1	450 °C	T4	135 °C
T2	300 °C	T5	100 °C
T3	200 °C	T6	85 °C

De laagste ontstekingstemperatuur van de explosiegevaarlijke atmosfeer moet hoger liggen dan de max. oppervlaktetemperatuur.

### Bijbehorend intrinsiek veilig bedrijfsmiddelen

- Stroomkringen zijn intrinsiek veilig en niet-intrinsiek veilig
- installatie buiten het Ex-bereik

Aanduiding, bijv.: [EEx ia] IIC

[ ]	bijbehorend bedrijfsmiddel
EEx	komt overeen met een Europeanorm EN...
ia	Ontstekingsveiligheidsklasse
IIC	Gasgroep

### Elektrische gegevens

$U_o$	max. uitgangsspanning
$I_o$	max. uitgangsstroom
$P_o$	max. uitgangsvermogen
$C_o$	max. toegestane uitwendige capaciteit
$L_o$	max. toegestane uitwendige inductiviteit

Op beide bedrijfsmiddelen zijn de fabrikant, het type apparaat, het gemeenschappelijke kenmerk  $\text{Ex}$  en het keuringsnummer van het keuringsbureau aangebracht.

### RL 94/9/EG / ATEX

Deze richtlijn geldt sinds 1-7-2003. Hoofdbestanddeel is de zgn. conformiteitsbeoordelingsprocedure.

De fabrikant deelt zijn Ex-apparaat in een van 3 categorieën in. Deze wijst men dan aan een zone toe. Voor de productie van de Ex-apparaten moeten afhankelijk van de categorie QS-

maatregelen worden getroffen. Voor de cat. 1 moet bijv. een QS productie plaatsvinden. Het nummer van het benoemde punt vindt men naast het CE-teken. Op het typeplaatje moet bij het Ex-teken de groep, de categorie en de letter G voor gas resp. D voor stofexplosiebescherming staan.

Aanduiding: PTB 97 ATEX 2074 X

97	Toelatingsjaar
ATEX	EG-richtlijn
2074	lopend nummer
X	bijzonder omstandigheid/omstandigheden

Aanduiding:  $\text{Ex}$  II (1) G  $\text{CE}$  0102

$\text{Ex}$	Aanduiding voor Ex-bescherming
II	Groep
(1)	Categorie, met ( ) = bijbehorend, zonder ( ) = intrinsiek veilig bedrijfsmiddel
G	G = gas-explosiebescherming D = Dust/stof-Ex
0102	Nummer van NB (Notified Body) (productiebewakend punt) 0102 = PTB

Het productassortiment van Camille Bauer AG is op het standaard gebruik zone 1 explosiegroep IIC afgestemd. Gebruik in zone 2 resp. voor IIB of IIA is daarmee eveneens te realiseren. De voorwaarden voor zone 0 vervullen alle apparaten van de categorie ia met galvanische scheiding resp. categorie 1 volgens RL 94/9/EG. Let erop, dat categorie 1 alleen een voorwaarde voor zone 0 is.

### Installatie volgens EN 60079-14

De aanvullende richtlijnen voor de intrinsieke veiligheid vindt men in paragraaf 12 van EN 60079-14, die overigens in Duitsland als VDE 0165 (DIN EN 60079-14) in werking is. Hoofdstuk zijn hier de installatierichtlijnen voor zone 1, 2 en de aanvullende maatregelen voor zone 0, die bedrading en het bewijs van de intrinsieke veiligheid. Bij het samenschakelen van een actief met een passief bedrijfsmiddel geldt:

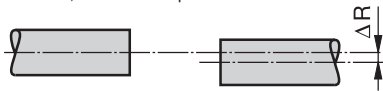
$$U_i \geq U_o \text{ en } I_i \geq I_o \text{ en } P_i \geq P_o$$

Als zich geen verdere componenten in de stroomkring bevinden die energie kunnen opslaan, dan bepaalt men de leidinglengte m.b.v. de C- en L-waarden.  $C_o - C_i$  en  $L_o - L_i$  geven samen met de C- resp. L-waarde van de toegepaste kabel de max. toegestane leidinglengte.

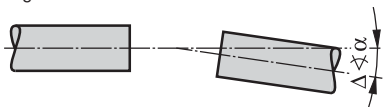
### Keuzecriteria voor askoppelingen

Productie- en montagetoleranties zoals lager-speling, temperatuurinvloeden en slijtage van aslagers veroorzaken in de aandrijftechniek concentriciteitsfouten tussen assen en leiden tot aanzienlijke lagerbelastingen. Verhoogde slijtage en wezenlijk kortere looptijden van de machine of installatie zijn het gevolg. Door het gebruik van askoppelingen kunnen deze concentriciteitsfouten opgeheven worden en kunnen de lagerbelastingen tot een minimum verlaagd worden. Er wordt verschil gemaakt tussen drie verschillende concentriciteitsfouten:

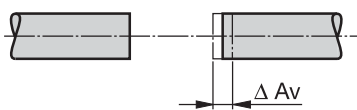
Radiale-, laterale- of parallelle offset



Angulaire- of hoekoffset



Axiale- of langsoffset



Terwijl bij spelingsvrije, torsiestijve maar buig-elastiche askoppelingen axiale asverplaatsingen alleen statische krachten in de koppeling opwekken, ontstaan uit radiale en hoekige verplaatsingen wisselbelastingen, terugkoppelkrachten en momenten, die de naastgelegen componenten, als eerste de aslagers, kunnen belasten. Afhankelijk van het type koppeling geldt bijzondere aandacht voor de radiale asverplaatsing, die zo klein mogelijk gehouden moet worden. Verdere nuttige eigenschappen van de askoppelingen zijn de mechanische, thermische en bij enkele uitvoeringen ook elektrische ontkoppeling van de incrementele sensoren van de aandrijving of de machines. Om eigen resonanties en daarmee hoekveranderingen op de as, waarin de askoppeling zich bevindt, te voorkomen, moet de draaiveerstijfheid voldoende groot zijn. Afhankelijk van het constructieprincipe van de koppeling zorgt een stijgende draaiveerstijfheid helaas ook voor een vergroting van de terugkoppelkrachten. Deze hebben, zoals al eerder vermeld, een toename van de lagerbelastingen tot gevolg. In principe geldt voor de keuze van een askoppeling:

De draaiveerstijfheid moet zo groot als nodig zijn en de terugkoppelkrachten moeten zo klein mogelijk zijn.

#### Montage-aanwijzingen

1. Assen op speling controleren.
2. Koppelingen op de assen uitlijnen.
3. Spanschroeven/klemschroeven zorgvuldig aandraaien. Te stevig bevestigen voorkomen.
4. Tijdens de montage de koppeling tegen beschadiging en te sterke buiging beschermen.

#### Keuze:

Bij de keuze van de juiste koppeling is de draaiveerstijfheid (Ct) van de koppeling doorslaggevend. Om de torsiehoek te berekenen moet men het koppelmoment kennen. Deze komt voort uit:

$$M_k = M_{\max} \cdot K \cdot JK$$

De overbrengingsfout door elastische vervorming van het flexibele deel komt voort uit:

$$fi = (180 / \pi) \cdot (M_k / Ct)$$

De maateenheid van de draaiveerstijfheid (Ct) van askoppelingen is fysiek correct [Nm/rad]. Bij kleinere koppelingen vindt de opgave vaak ook in fracties van deze eenheid plaats (bijvoorbeeld [Ncm/rad]). Bij enkele aanbieders wordt deze opgave in de noemer ook op "graden" (volledige cirkel komt overeen met 360°) betrokken.

Om zich te kunnen voorstellen, hoe elastisch een askoppeling in rotatierichting is resp. met hoeveel deze koppeling bij inwerking van een rotatiekracht tordeert, vinden veel monteurs de opgave in de eenheid "graden" duidelijker.

Het omrekenen van "rad" ( $360^\circ = 2 \cdot \pi \cdot \text{rad}$ ) naar de voor de practicus meer gangbare eenheid "graden" is daarom onvermijdelijk.

Als men dus bijvoorbeeld 200 Nm/rad naar een "graden-waarde" in de noemer wil omrekenen, dan moet als volgt te werk worden gegaan:

$$200 \text{ Nm/rad} = \frac{200 \text{ Nm}}{\text{rad}} \cdot \frac{[1 \text{ rad} = 360^\circ]}{2 \pi}$$

Door vervanging krijgt men voor de draaiveerstijfheid op graden betrokken:

$$200 \text{ Nm/rad} = \frac{200 \text{ Nm} \cdot 2 \pi}{360^\circ} = 3,49 \text{ Nm/graden}$$

In de kantlijn moet nog worden opgemerkt, dat het bij deze opgave [Nm/rad] om een op de gestandaardiseerde eenheid geëxtrapoleerde waarde gaat, want als men een koppeling om de hoek van 1 rad zou verdraaien ( $1 \text{ rad} = 360/2\pi = 57,296^\circ$ ), zou deze vernietigd zijn.

#### Legenda:

- fi = torsiehoek in graden
- Ct = draaiveerstijfheid in Nm/rad
- Mk = koppelmoment in Nm
- Mmax = versnellingsmoment van de aandrijving
- K = lastfactor (2...3)
- JK = massatraagheidsmoment in kgm<sup>2</sup>

#### Vragencatalogus voor de keuze van de koppeling

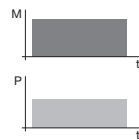
- Welke asdiameters moeten verbonden worden en welke inbouwruimte is beschikbaar voor de koppeling?
- Moet de krachtopleiding tussen incrementele sensor-as en koppelingsnaaf via een schroef- of een klemverbinding uitgevoerd worden?
- Welk maximaal toerental moet de koppeling kunnen overbrengen?
- Welk draaimoment werkt op de koppeling?
  - Beginmoment = Losbreekmoment
  - Massatraagheid van de incrementele sensor
  - Versnellingswaarde van de aandrijving
- Welke maximale laterale-, angulaire- en axiale speling moet opgeheven worden?
- Aan welk klimaat wordt de koppeling blootgesteld?
  - Temperatuur, vocht, agressieve media, druk, vacuüm
- Is elektrische isolatie vereist?
- Is de torsiestijfheid voor het toepassingsgeval voldoende?
  - Resolutie van de incrementele sensor
  - Nauwkeurigheid van de positionering
- Harmoniseert de koppeling met de regeltijdconstanten van de regelkring?
- Is de koppeling als serieproduct ook voor latere reservebehoefte snel beschikbaar?

## Belangrijke getallenwaarden van de aandrijftechniek

Elke elektrische machine moet voor een bepaalde modus ontworpen zijn, die door het gebruiksdoeleinde van de machine bepaald is. Een motor, die continue aanloopt en afgeremd wordt, moet bijvoorbeeld groter ontworpen worden, dan een motor, die met constante belasting loopt. Een motor, die alleen in het korstondige bedrijf loopt, kan wederom kleiner ontworpen worden. Om een motor of aandrijving niet te overbelasten, is het noodzakelijk om de modus te definiëren. Daarbij wordt conform EN60 034-1 verschil gemaakt tussen de volgende modi.

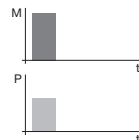
### Continubedrijf S1

Bedrijf met constante belasting, waarvan de duur voldoende is, om de aandrijving het thermische evenwicht te laten bereiken. Dit komt overeen met het nominale bedrijf.



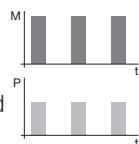
### Korstondig bedrijf S2

Bedrijf met constante belasting, waarvan de duur niet voldoende is, om de aandrijving het thermische evenwicht te laten bereiken.



### Korstondig bedrijf S3

Bedrijf dat uit een serie gelijksoortige spelingen bestaat, waarvan elk een tijd met constante belasting en een stilstandtijd met stroomloze wikkelingen omvat.



Overbrengings- of reductieverhouding [-]

$$i = \frac{x_1}{x_2}$$

Omvang [mm]

$$U = d \cdot \pi$$

Draaimoment [Nm]

$$M = F \cdot r \quad M = \frac{9,55 \cdot P}{n}$$

Draaimoment transmissie [Nm]

$$M_{\text{Transmissie}} = M_{\text{Motor}} \cdot i$$

Arbeid (energie) [Nm = Js = joule]

$$W = F \cdot s = m \cdot g \cdot s \quad W = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$$

### Bedrijfsfactor $f_B$

De bedrijfsfactor van de machine komt voort uit de stootgraad, de gemiddelde looptijd/dag en het gemiddeld aantal schakelingen/uur. De stootgraad komt voort uit de massaversnellingsfactor van de machine.

$$FJ = \frac{J_{\text{red}}}{J_{\text{mot}}} \quad M_{\text{Nutz}} = f_B \cdot M_{\text{max}}$$

Stootgraad	FJ	Looptijd uur/dag	Schakelingen per uur			
			< 10	10 ... 100	100 ... 200	> 200
Bedrijfsfactor $f_B$						
I - gelijkmatig	0 ... 0,2	< 8	0,8	1,0	1,2	1,3
		8 ... 16	1,0	1,2	1,3	1,4
		16 ... 24	1,2	1,3	1,4	1,5
II - matige stoten	0,2 ... 3	< 8	1,1	1,3	1,4	1,5
		8 ... 16	1,3	1,4	1,5	1,7
		16 ... 24	1,5	1,6	1,7	1,8
III - sterke stoten	3 ... 10	< 8	1,4	1,6	1,7	1,8
		8 ... 16	1,6	1,7	1,8	2,0
		16 ... 24	1,8	1,9	2,0	2,1

Soort belasting	Stootgraad	Voorbeeld voor soort belasting van transmissies en tandwielmotoren
I	gelijkmatig	Lichte transportwormen, ventilatoren, montagebanden, lichte transportbanden, kleine roerwerken, reinigingsmachines, vulmachines
II	matige stoten	Lastliften, gemiddelde roerwerken en mengers, zware transportbanden, schuifpoorten, houtverwerkingsmachines, tandwielpompen
III	sterke stoten	Zware mengers, knipmachines, persen, centrifuges, stansmachines, steenbrekers, schudinrichtingen, hakmachines, walswerken, emmerbaggermolens

Vermogen [W]

Slagbeweging

$$P = \frac{m \cdot g \cdot v}{\eta}$$

Translation

$$P = F_R \cdot v = \frac{F_R \cdot s}{t} \quad F_R = \mu \cdot m \cdot g$$

Rotatie

$$P = M \cdot \omega = \frac{M \cdot 2\pi n}{60} = \frac{M \cdot n}{9,55}$$

Versnellings- of remtijd [s]

Slagbeweging

$$t_a = \frac{J \cdot n}{9,55 \cdot M_a}$$

Versnellings- of remtijd [1/min]

$$n_{\text{transmissie}} = \frac{n_{\text{motor}}}{i}$$

### Legenda

F	Kracht [N]
r	Hendelarm (radius) [m]
P	Vermogen [W]
n	Toerental [1/min]
s	Weg [m]
m	Massa [kg]
g	Zwaartekracht (9,81) [m/s <sup>2</sup> ]
J	Massatraagheidsmoment [kgm <sup>2</sup> ]
F <sub>R</sub>	Kracht [N]
v	Snelheid [m/s]
	werkingsgraad in tiendelige breuk
μ	wrijvingsgetal
M	Draaimoment [Nm]
	hoeksnelheid
M <sub>a</sub>	versnellings- / remmoment [Nm]
M <sub>transmissie</sub>	transmissie-uitgangsmoment [Nm]
M <sub>max</sub>	maximaal toegestaan draaimoment
M <sub>Nutz</sub>	bruikbaar draaimoment
i	Overbrengingsreductie
U	Omvang [mm]
d	Asdiameter [mm]
f <sub>B</sub>	bedrijfsfactor
F <sub>J</sub>	massaversnellingsfactor
J <sub>red</sub>	alle externe massatraagheidsmomenten op motor verlaagd
J <sub>mot</sub>	massatraagheidsmoment van de motor

### Technische definities

#### Beschermingsklasse

Bij vele toepassingen moeten elektrische en elektronische apparaten onder bemoeilijkte omgevingsomstandigheden gedurende vele jaren betrouwbaar werken. Daarbij moet het indringen van vocht en vreemde voorwerpen, zoals bijv. stof, voor een betrouwbare werking voorkomen worden.

M.b.t. hun geschiktheid voor verschillende omgevingsomstandigheden worden de systemen in overeenkomstige beschermingsklasse, zgn. IP-codes, ingedeeld. De afkorting IP staat volgens DIN voor International Protection, wordt in het Engelse taalgebied als Ingress Protection (NL: indringbescherming) gebruikt. Deze zijn vastgelegd in de DIN EN 60529 met de titel Beschermingsklasse door behuizing (IP-code). Aan de in de beschermingsklasse altijd aanwezige letters IP wordt een tweecijferig getal toegevoegd. Deze geeft aan, welke beschermingsomvang een behuizing m.b.t. aanraking resp. vreemde voorwerpen (eerste cijfer) en vocht (tweede cijfer) biedt.

Als één van de beide cijfers niet aangegeven moet worden, wordt deze door de letter X vervangen (bijvoorbeeld "IPX1").

Beschermingsklasse voor aanraakbescherming en bescherming tegen vreemd voorwerp (1e cijfer)

Cijfer	Bescherming tegen aanraking	Bescherming tegen vreemd voorwerp
0	geen bescherming	geen bescherming
1	Bescherming tegen voorwerpen met groot oppervlak Ø50 mm	grote vreemde voorwerpen (van Ø50 mm)
2	Vingerbescherming (Ø12 mm)	middelgroot vreemd voorwerp (van Ø12,5 mm, lengte tot 80 mm)
3	Gereedschappen en draden (ab Ø2,5 mm)	kleine vreemde voorwerpen (ab Ø2,5 mm)
4	Gereedschappen en draden (ab Ø1 mm)	korrelvormige vreemde voorwerpen (ab Ø1 mm)
5	Draadbescherming (zoals IP 4) beschermd tegen stof	Stofafzetting
6	Draadbescherming (zoals IP 4) stofdicht	stof komt niet binnen

Beschermingsgraad waterbescherming (2e cijfer)

Cijfer	Bescherming tegen water
0	geen bescherming
1	Bescherming tegen verticaal vallend druppelend water
2	Bescherming tegen schuin (tot 15°) vallend druppelend water
3	Bescherming tegen vallend sproeiwater tot 60° tegen de loodlijn
4	Bescherming tegen alzijdig spatwater
5	Bescherming tegen straalwater (sproeier) uit willekeurige hoek
6	Bescherming tegen sterk straalwater (overstroming)
7	Bescherming tegen tijdelijk onderdempelen
8	Bescherming tegen continu onderdempelen
9k	Bescherming tegen water bij hogedruk-/stoomstraalreiniging

#### Baudrate

De baudsnelheid is de overdrachtsfrequentie van de seriële interface in bits per seconde.

#### Resolutie

De resolutie vormt het vermogen van een inrichting, om fysische grootheden van gelijke dimensie van elkaar te scheiden. De resolutie geeft dus de kleinste te onderscheiden verschil aan. Bij fysische meetapparaten wordt vaak de resolutie met de nauwkeurigheid verwisseld. De resolutie geeft aan, hoe gedetailleerd men de meetwaarde kan aflezen, waarbij deze niet met de overeenkomstige nauwkeurigheid overeen hoeft te komen. De resolutie is dus over het algemeen hoger dan de nauwkeurigheid. Bij singleturn hoekomvormers geeft de resolutie het aantal meetstappen per omwenteling aan. Bij multiturn hoekomvormers geeft deze het aantal meetstappen per omwenteling en het aantal omwentelingen aan.

$$\text{Resolutie} = \frac{\text{Omvang}}{\text{Nauwkeurigheid}} = \frac{U}{G}$$

#### Nauwkeurigheid

Met de absolute nauwkeurigheid wordt de mate van overeenstemming tussen weergegeven en werkelijke waarde bedoeld.

Bits	Hoek/bit	Resolutie
9	0.703125	512
10	0.3515625	1024
11	0.1757813	2048
12	0.0878906	4096
13	0.0439453	8192
14	0.0219727	16384

#### Foutgrens

Met foutgrens wordt de maximale afwijking van alle meetwaarden van de ingestelde waarde van een referentiestandaard tot een omwenteling van 360° bedoeld.

#### Herhaalbaarheid

Volgens DIN 32878 wordt met de herhaalbaarheid de maximale spreiding van de meetwaarden van minstens vijf achter elkaar in een draairichting opgenomen afwijkingendiagrammen bedoeld.

#### Soorten codes

##### Binaire code

De binaire code is een soort code die in overeenstemming met het decimaal-stelsel is opgebouwd. Er kunnen daarbij berichten door sequenties van twee verschillende symbolen (bijvoorbeeld 1/0 of waar/niet waar) weergegeven worden.

##### Gray-code

De Gray-code is een éénstaps code, waarbij naastgelegen codewoorden alleen op een enkel dual cijfer verschillen. Daardoor wordt gegarandeerd, dat van positie naar positie telkens maar 1 bit verandert.

Gebruikt men uit de volledige Gray code een bepaald gedeelte, ontstaat daaruit een symmetrisch verkorte Gray code. Op deze manier krijgt men een even schaaldeling.

Draait de as van de hoekdetector rechtsom, dan worden de codewaarden in stijgende richting afgegeven. Door een omkering van het bit met de hoogste waarde kunnen, bij draaiende as rechtsom, ook dalende codewaarden gegenereerd worden.

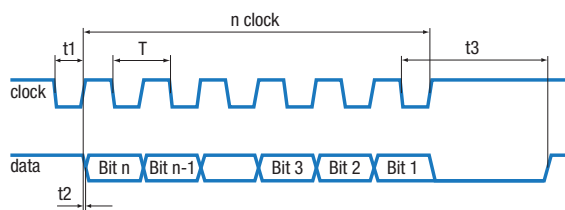
## Decimale BCD-code

Ter voorkoming van de omrekening van een getal met decimalen in een binair getal wordt vaak niet de natuurlijke binaire code gebruikt, maar er worden alleen de afzonderlijke cijfers van het getal met decimalen binair gecodeerd.

## Synchrone-Seriële-Interface (SSI)

De SSI functie zorgt ervoor, door een seriële gegevensoverdracht absolute informatie over de positie te krijgen. Het is bijzonder geschikt voor toepassingen, waarvoor betrouwbaarheid en robuustheid in een industriële omgeving nodig zijn. De SSI interface is zeer eenvoudig opgebouwd, er zijn maar twee leidingparen (voor de klokpuls en de gegevens) nodig, en in de sensor is niet meer dan één schuifregister en één monoflop voor aansturing nodig. Dit zorgt voor een goedkope opbouw. SSI maakt verder het aansluiten van maximaal drie detectoren op een gemeenschappelijke klokpuls mogelijk. Dat zorgt voor het uitlezen van meerdere sensoren op een gedefinieerd tijdstip.

De gegevensoverdracht verloopt als volgt: De door de besturing ingestelde klokpuls is bedoeld voor de synchronisering van de



gegevensoverdracht tussen draaisensor en achterliggend systeem. Op een gestuurde klokpulsbundel antwoordt de sensor met het sturen van de positiegegevens. Tijdstip en snelheid kunnen zo exact bepaald worden.

Klokleidingen en datalijnen liggen in ruststand op High-Level. Met de eerste vallende flank wordt de overdracht gestart. Met de telkens volgende stijgende flank worden de databits achter elkaar op de datalijn afgegeven, beginnend met MSB. De multiturmwaarde wordt als eerste afgegeven. De overdracht van een volledig datawoord vereist  $n+1$  stijgende klokpulsflanken ( $n$  = resolutie in bit), bijv. 14 kloksignalen voor het volledig uitlezen van een 13 bit detector. Na de laatste positieve klokpulsflank blijft de datalijn gedurende  $t_3$

op Low, tot de detector weer voor een nieuw datawoord gereed is. De klokleiding (clock) moet minstens net zo lang op High blijven en kan daarna weer met een dalende flank een nieuwe uitleessequentie van de detector beginnen.

Voor de bedrading moeten twisted pair datalijnen en klokleidingen gebruikt worden. Bij leidingen langer dan 100 m moeten de datalijnen en klokleidingen tenminste met een dwarsdoorsnede van 0,25 mm<sup>2</sup> en de voedingsspanning met 0,5 mm<sup>2</sup> aangelegd worden. Het bereik van de klopfrequentie ligt bij 1 MHz. De SSI-klopfrequentie hangt af van de max. leidinglengte en moet als volgt aangepast worden.

Leidinglengte	SSI-klopfrequentie
12,5 m	810 kHz
25 m	750 kHz
50 m	570 kHz
100 m	360 kHz
200 m	220 kHz
400 m	120 kHz
500 m	100 kHz

## SSI Klopfrequentie

De klopfrequentie bij hoekomvormer met SSI-interface is de frequentie van het kloksignaal tijdens de gegevensoverdracht. De klopfrequentie wordt door de volgelektronica ingesteld en moet binnen de overeenkomstige grenzen liggen.

## Klokpuls +, klokpuls – / Clock +, Clock –

Dit zijn de stuurleidingen van de SSI-interface voor de synchrone gegevensoverdracht. Daarbij vormt klokpuls + met klokpuls – een stroomlus voor de potentiaalvrije overname van de klopfrequentie in de SSI-hoekomvormer.

## Nulpunt instellen

Bij SSI-hoekomvormers kan het nulpunt op iedere willekeurige plek van het resolutiebereik zonder mechanische afstelling ingesteld worden.

## CANopen

CANopen is een op CAN gebaseerd communicatieprotocol, dat voornamelijk in de automatiseringstechniek en voor netwerken binnen complexe apparaten gebruikt wordt. Het hoofverspreidingsgebied van CANopen is Europa. Maar zowel in Noord-Amerika alsook in Azië stijgen de

gebruikersaantallen. CANopen werd door de CiA (CAN in Automation), de gebruikers- en fabrikantenvereniging voor CANopen, ontwikkeld en is sinds eind 2002 als Europese norm EN 50325-4 gestandaardiseerd.

## Basisdiensten van CANopen

In CANopen zijn meerdere basisdiensten gedefinieerd:

- *Request:* Verzoek om een CANopen-dienst door de toepassing
- *Indication:* Melding aan de toepassing, dat een resultaat of een bepaald bericht aanwezig is
- *Response:* Antwoord van de toepassing op een Indication
- *Confirmation:* Bevestiging aan de toepassing, dat een CANopen-dienst wordt uitgevoerd

## Communicatie-objecten

CANopen maakt gebruik van vier communicatie-objecten:

- Servicegegevensobjecten (SDO) voor de parametrisering van objectregisterinvoer,
- Procesgegevensobjecten (PDO) voor het transporteren van realtime-gegevens,
- Netwerkmanagementobjecten (NMT) voor de besturing van de toestandsautomaat van het CANopen-apparaat en voor de bewaking van de knooppunt,
- verdere objecten zoals synchronisatieobject, tijdstempel en foutberichten.

## Objectregister

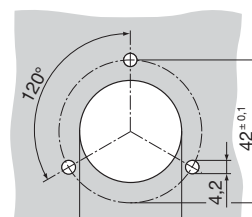
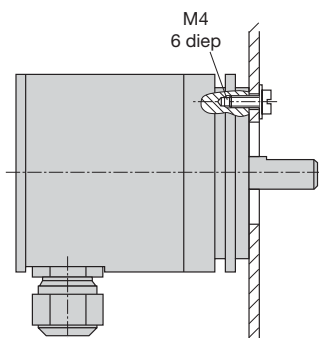
Alle apparaatparameters zijn in een objectregister (OD) samengevat. Het objectregister is in het CANopen-apparaatmodel de schakel tussen de toepassing en de CANopen-communicatie-eenheid en bevat de beschrijving, gegevenstype en structuur van de parameters alsmede het adres (index). Het objectregister is in 3 delen ingedeeld:

- Communicatieprofiel
- Apparaatprofiel
- Fabrikant-specifiek deel.

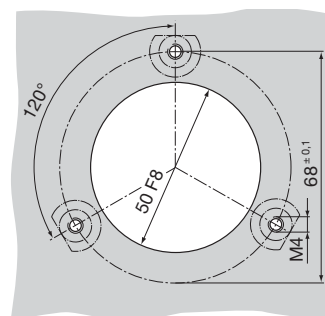
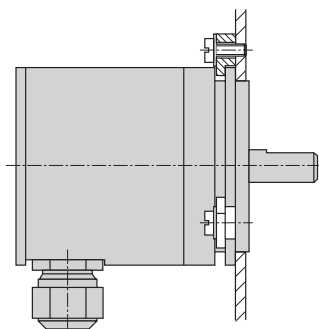
Meer informatie op [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)

## Montage-aanwijzingen voor KINAX WT720

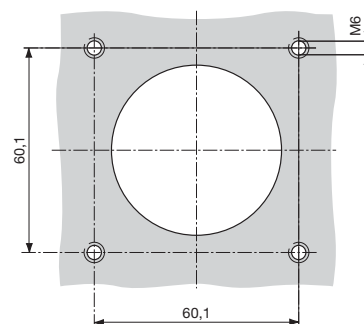
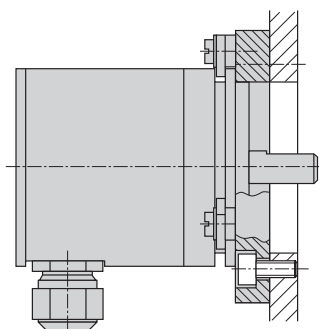
Directe montage op het meetobject met  
3 cilinderkopschroeven M4



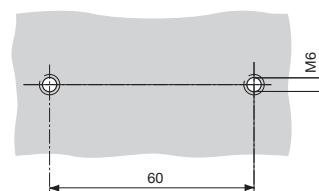
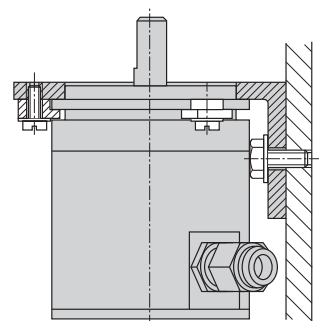
Montage direct op het meetobject met  
3 montagebeugels en  
3 cilinderkopschroeven M4



Montage met montageplaat,  
3 montagebeugels,  
3 cilinderkopschroeven M4 en  
4 cilinderkopschroeven M6

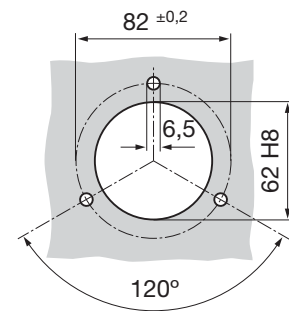
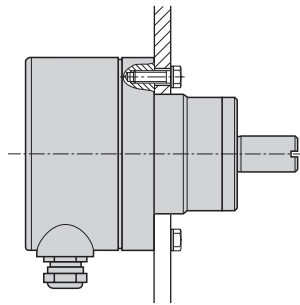


Montage met montagehoek,  
3 montagebeugels,  
3 cilinderkopschroeven M4 en  
2 cilinderkopschroeven M6

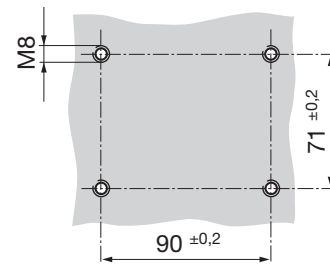
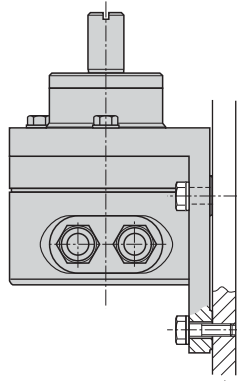


**Montage-aanwijzingen voor KINAX WT707, WT707-SSI, WT707-CANopen en WT717**

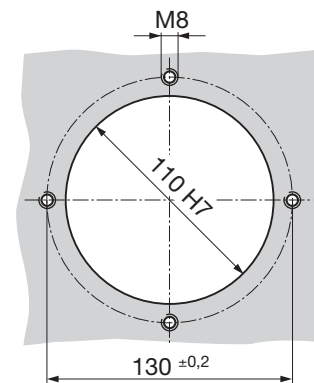
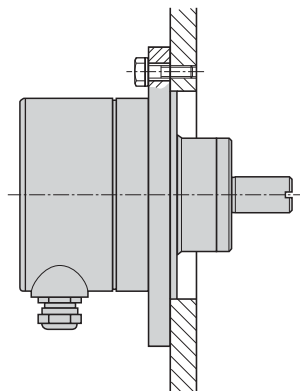
Direct montage op het meetobject met  
3 inbusschroeven M6,  
3 veerringen en  
3 onderlegschilden 6,4/12,5 x 1,6



Montage met montagevoet, met  
3 inbusschroeven M6,  
3 veerringen,  
3 onderlegschilden 6,4/12,5 x 1,6 en  
4 inbusschroeven M8,  
4 veerringen,  
4 onderlegschilden 8,4/18 x 2



Montage met montageflens, met  
3 cilinderschroeven met binnenzeskant M6,  
3 veerringen,  
3 onderlegschilden 6,4/12,5 x 1,6 en  
4 inbusschroeven M8,  
4 veerringen en  
4 onderlegschilden 8,4/18 x 2



# Camille Bauer

## Producten voor de sterkstroom-meettechniek

### Met display

Multifunctionele displays worden toegepast voor het monitoren van energie verbruik, veelal in verdeelinrichtingen. Ze kunnen een veelvoud aan analoge paneelmeters vervangen, hebben een geïntegreerde energie meter en analyse functies. Ze kunnen aangesloten worden op een PLC of op een ander controle systeem via I/O's of via de beschikbare interfaces (Modbus, Profibus, Ethernet, LON). Netwerk configuratie en aansluitgegevens kunnen eenvoudig via toetsen op het front of via de gratis te downloaden PC software ingesteld worden. Sommige versies maken het mogelijk om klantspecifieke aanwijsmogelijkheden te laten parametrenen waarop alleen de parameters getoond worden die u wenst. Dit kan ook cyclisch scrollen.

### Omvormers

De toepassing van de multifunctionele sterkstroom omvormers kunnen compleet worden geprogrammeerd. Ze kunnen iedere variabele in een elektrisch net meten. De soort toepassing en het gedrag van de analoge- en digitale uitgangen kunnen via een PC ingesteld worden, zonder hardware matige wijzigingen. Meetwaarde acquisitie tijdens de meting kunnen uitgelezen worden via de interfaces Modbus, Profibus, Ethernet of LON. Programmeerbare omvormers zijn zeer flexibel en ontworpen voor een meer dynamisch gedrag van de ingangen.

Unifunctionele omvormers zijn analoog opgebouwd. Bij bestelling en tijdens productie wordt de vaste meetopgave vast gelegd in de omvormer. Het proportionele uitgangssignaal kan gebruikt worden voor het aanwijzen van de meetwaarde of is aan te sluiten op een PLC. De unifunctionele omvormers kunnen bijna alle te meten grootheden in een elektrisch net converteren.

### Netkwaliteit

De kwaliteit van energie wordt bepaald door de aangesloten gebruikers. Hun verbruikte vermogen is vaak niet-lineair en beïnvloeden de netkwaliteit negatief. Dit kan de goede werking van gevoelige apparatuur beïnvloeden (zoals computers).

De kwaliteit van de netspanning die een energieleverancier levert is gebonden aan internationale standaarden. Maar ook energie consumenten en leveranciers moeten deze vervuiling naar het net beperken. Voor het monitoren van de netkwaliteitsnormen (EN 50 160) is apparatuur voor vaste of als draagbaar apparaat beschikbaar.

### Energie management

Acquisitie, analyse en optimalisatie van verbruik van energie en het toewijzen van kostenplaatsen kan een belangrijke kostenbesparende opgave van elke onderneming zijn. Om dit op elke gewenst niveau te doen hebben wij verschillende productgroepen:

- Actieve power meters (calibreerbaar)
- Sommatie stations. Voor het centraal uitlezen van meters met een puls uitgang of via de LON-Interface.
- Pieklast optimalisatie om vermogenspieken te voorkomen wordt het actuele vermogensverbruik bepaald en door sturingen geoptimeerd.
- Energie Controle Systemen (ECS): De oplossing voor energie data acquisitie voor industriële omgevingen. Dit systeem levert u data voor kostenplaatsberekeningen en de basis voor optimalisatie.







### Temperatuur

Temperatuur is eigenlijk de meest voorkomende meetgrootte in de industrie. De vereisten aan zo'n temperatuurmeting verschillen echter van toepassing tot toepassing. Camille Bauer biedt omvangrijke temperatuur-meetwaarde omvormers in de meest uiteenlopende bouwvormen, voor het analyseren, omvormen en doorgeven van de temperatuursensorsignalen.

#### Kop-meetwaarde omvormer

Koptransmitters worden direct in de aansluitkop van een temperatuursensor ingebouwd. Het sensorsignaal wordt ter plekke direct omgevormd in een 4..20 mA-signaal, een HART- of een Profibus PA-signaal. De koptransmitters zijn vrij programmeerbaar en parametreerbaar.

#### Meetwaarde omvormer voor montage op DIN-rail

Intelligente klemmen in 2-draadstechniek zijn geschikt voor installatie in procesnabije onderverdelers of in de schakelkast. Door hun zeer kleine bouwvorm maken ze een ruimtebesparende installatie mogelijk. Temperatuurmeetomvormers worden direct in de schakelkast gemonteerd en zijn hoofdzakelijk in vierleidertechniek uitgevoerd. Meetgrootheden en meetbereiken zijn in volle omvang programmeerbaar, wat een universele toepassing en daarmee kostenbesparend voorraadbeheer mogelijk maakt. Al onze omvormers zijn in principe galvanisch gescheiden en eveneens in Ex-versie verkrijgbaar.

### Signaalomvorming

Als schakel tussen het eigenlijke fysieke proces en de besturingstechniek stellen wij een omvangrijk programma ter beschikking voor veilige scheiding, omvorming en versterking van signalen, ook in het Ex-bereik. Veiligheid is ook hier ons hoogste gebod.

#### Voedingsapparaten

Onze voedingsapparaten verzorgen 2-draads meetomvormers met DC-voedingsspanning en voeren het meetsignaal 1:1 galvanisch gescheiden naar de meetuitgang.

#### Scheidingsversterkers

Actieve scheidingsversterkers hebben de taak ingangssignalen galvanisch te scheiden van uitgangssignalen, die te versterken en/of om te vormen in een ander niveau of in een ander soort signaal (stroom of spanning). Er zijn ook verschillende Ex-versies beschikbaar.

#### Passieve scheidingsversterkers

Passieve DC-signaalscheiders dienen voor de galvanische scheiding van een gelijkstroomsignaal, dat afhankelijk van de versie in een gelijkstroom- of gelijkspanningssignaal wordt omgezet. Ze verhinderen het overdragen van storingsspanningen en storingstromen en verhelpen aardingsproblemen.

### Procesbeheer

#### Videoschrijvers

De videoschrijvers uit de LINAX A300 familie zijn papierloze schrijvers van de nieuwste generatie. Door de modulaire opbouw kunnen ze flexibel aan de meest uiteenlopende behoeftes worden aangepast. De gebruiker staat afhankelijk van type en versie tot 36 universele ingangskanalen ter beschikking. Digitale in- en uitgangen, relaisuitgangen, Ethernet-aansluiting, RS 485 (Modbus)-interface en voeding van de meetwaarde omvormer zijn eveneens mogelijk op de LINAX-videoschrijvers.

#### Temperatuurregelsystemen

Iedere afstelling heeft ten doel de instelwaarde te wijzigen en de beïnvloeding van stoorgrootheden zonder doorschieten en zonder slingeringen te compenseren. Maar dit lukt alleen wanneer de regelaar dynamisch genoeg is om, wat er in het regeltraject gebeurt, te kunnen volgen. Onze regelaars en regelsystemen zijn het professionele werktuig voor een optimale en hoogwaardige regelkwaliteit.

Met de zelfontwikkelde PDPI-regelprocessen en optimaliseringsprocedures worden veranderingen zonder doorschieten en slingeringen gecompenseerd. Met de geïntegreerde dataloggers en histories worden alle relevante regel-procesdata actueel geregistreerd waardoor een gedetailleerde storingsanalyse mogelijk is. Bedieningsvriendelijke softwaretools voor inbedrijfstelling (configuratie, parametrisering), en diagnose en onderhoud op afstand ondersteunen en vereenvoudigen alle praktijkrelevante werkzaamheden. Ons regelaarprogramma omvat compacte regelaars, regelmodule voor Simatic platformen, OEM-regelmodules, software-regelaars (regelalgoritme) en modulaire temperatuurregelsystemen.

### Apparaatoverzicht / Trefwoordenregister

#### Apparaatoverzicht

○ = Optioneel		WT720	WT707	WT707-SSI	WT707-CANopen	WT717	WT710	WT711	3W2	2W2	SR709	SR719	N702	N702-SSI	N702-CANopen
Hoekomvormers	zie pagina	3	8	10	14	12	20	22	16	18					
Positie- en verplaatsingssensoren	zie pagina										26	28			
Hellingssensoren	zie pagina												32	34	33
Robuuste uitvoering		●	●	●	●	●									
Voor aanbouw							●	●			●	●	●	●	●
Voor inbouw									●	●					
Programmeerbaar		●				●		●		●				●	
Capacitief meetsysteem		●	●			●	●	●	●	●	●	●			
Magnetisch meetsysteem				●	●								●	●	●
Multiturn				●	●										
Multiturn met aanvullende transmissie			○			○	○	○							
Singleturn		●	●	●	●		●	●	●	●					
Ex-uitvoering			○			○	○	○	○	○	○				
GL			●			●			●						
Geschikt voor zeewater			○	○	○	○									
Met SSI interface				●										●	
Met CANopen interface					●										●

**A** Absolute hoekomvormers  
Apparaatoverzicht)  
Applicatievoorbeelden 3, 4

**B** Balgkoppeling 40  
Basisdiensten van CANopen 51  
Baudsnelheid 50  
Belangrijke getallenwaarden van de aandrijf  
techniek 49  
Beschermingsklasse 50  
Binaire code 50

**C** CANopen 51, \*)  
Capacitief meetprincipe 3  
Capacitief meetsysteem 43-51, \*)  
Clock – 51  
Clock + 51  
Codewisselfrequentie 51  
Communicatie-objecten 51  
Configuratiesoftware 2W2 36  
Connector 39

**D** Data valid (DV) 51  
Decimale BCD-code (51)

**E** Eéndimensionale hellingssensors 4  
Elektromagnetische verdraagzaamheid 44  
Explosiebescherming 47  
Ex-uitvoering (zie Apparaatoverzicht)

**F** Foutgrens 50

**G** GL 8,12,16, \*)  
Gray-code 50

Grondbeginselen, 43

**H** Hellingssensor 4, 31-34, \*)  
Herhaalbaarheid 50  
Hoekomvormer 3

**I** Incrementele hoekomvormers 3  
Inleiding 3-4

**K** Keuzecriteria voor askoppelingen 48  
Klokfrequentie SSI 51  
Klokpuls – 51  
Klokpuls + 51

**M** Magnetisch meetprincipe 3  
Magnetisch meetsysteem 10, 14, 32-34, \*)  
Milieutests 46  
Montage-aanwijzingen voor WT707, WT707-  
SSI,  
Montage-aanwijzingen voor WT720 52  
Montageflens 38  
Montagehoek 37  
Montageplaat 38  
Multiturn (zie Apparaatoverzicht)

**N** Namur montageset 39  
Nauwkeurigheid 50  
Nulpunt instellen 51

**O** Objectregister 51  
Oliegedempt slingersysteem 4  
Onze verkooppartners 57  
Optisch meetprincipe 3

**P** Positie- en plaatsensoren 25-29, \*)  
Producten voor de procesmeettechniek 55  
Producten voor de sterkstroomtechniek 54  
Programmeerbare meetvormers (zie  
Programmerings- en extra kabels 37

**R** Resolutie 50  
Robuuste uitvoering 3, 8, 10, 12, 14, \*)

**S** Single- en multiturn draaihoeksensors 3  
Singleturn (zie Apparaatoverzicht)  
Software en toebehoren 35-42  
Spanslangbeugel-set 37  
Speciale zeewater uitvoering 8,10,12,14,\*)  
Spiraalwinding- en inplugkoppeling 41  
SSI 10, 34, 51, \*)  
Store 51  
Synchronie-seriële-interface (SSI) 51

**T** Technische definities 50-51  
Tweedimensionale hellingssensors 4

**V** Veerringkoppeling 42  
Voor aanbouw 20, 22, \*)  
Voor inbouw 16,18, \*)

**W** WT707-CANopen en WT717 53

\*) zie ook tabel «Apparaatoverzicht»

# Camille Bauer Onze verkooppartners

## Duitsland

GMC-I Messtechnik GmbH  
Südwestpark 15  
D-90449 Nürnberg

Telefoon +49 911 8602 - 111  
Fax +49 911 8602 - 777

info@gossenmetrawatt.com  
www.gossenmetrawatt.com

## Frankrijk

GMC-Instruments France SAS  
3 rue René Cassin  
F-91349 MASSY Cedex

Telefoon +33-1-6920 8949  
Fax +33-1-6920 5492

info@gmc-instruments.fr  
www.gmc-instruments.fr

## Italië

GMC-Instruments Italia S.r.l.  
Via Romagna, 4  
I-20046 Biassono MB

Telefoon +39 039 248051  
Fax +39 039 2480588

info@gmc-i.it  
www.gmc-instruments.it

## Nederland

GMC-Instruments Nederland B.V.  
Postbus 323, NL-3440 AH Woerden  
Daggeldersweg 18, NL-3449 JD Woerden

Telefoon +31 348 421155  
Fax +31 348 422528

info@gmc-instruments.nl  
www.gmc-instruments.nl

## Zwitserland

GMC-Instruments Schweiz AG  
Glattalstrasse 63  
CH-8052 Zürich

Telefoon +41-44-308 80 80  
Fax +41-44-308 80 88

info@gmc-instruments.ch  
www.gmc-instruments.ch

## Spanje

Electromediciones Kainos, S.A.U.  
Energía 56, Nave 5  
E-08940 Cornellà -Barcelona

Telefoon +34 934 742 333  
Fax +34 934 743 447

kainos@kainos.es  
www.kainos.com.es

## Tsjechië

GMC-měřicí technika s.r.o.  
Fügnerova 1a  
CZ-678 01 Blansko

Telefoon +420 516 482 611-617  
Fax +420 516 410 907

gmc@gmc.cz  
www.gmc.cz

## USA

Dranetz-BMI Inc.  
1000 New Durham Road  
Edison, New Jersey 08818-4019, USA

Telefoon +1 732 287 3680  
Fax +1 732 248 1834

info@dranetz-bmi.com  
www.dranetz-bmi.com

Electrotek Concepts Inc.  
9040 Executive Park Drive, Suite 222  
Knoxville, TN 37923-4671, USA

Telefoon +1 865 470 9222  
+1 865 531 9230  
Fax +1 865 470 9223  
+1 865 531 9231

info@electrotek.com  
www.electrotek.com

Daytronic Corporation  
2566 Kohnle Drive  
Miamisburg, Ohio 45342, USA

Telefoon +1 937 866 3300  
Fax +1 937 866 3327

sales@daytronic.com  
www.daytronic.com

## China

GMC-Instruments (Tianjin) Co., Ltd  
info@gmci-china.cn  
www.gmci-china.cn

### Beijing

Rm.710, Jin Ji Ye BLD. No.2,  
Sheng Gu Zhong Rd.  
P.C.: 100022, Chao Yang District  
Teléfono +86 10 84798255  
Fax +86 10 84799133

### Tianjin

BLD. M8-3-101, Green Industry Base,  
No.6, Hai Tai Fa Zhan 6th Rd.  
P.C.: 300384, Nan Kai District  
Teléfono +86 22 83726250/51/52  
Fax +86 22 83726253

### Shanghai

Rm. 506 Enterprise Square BLD.  
No.228, Mei Yuan Rd.  
P.C.: 200070, Zha Bei District  
Teléfono +86 21 63801098  
Fax +86 21 63801098



Camille Bauer AG  
Aargauerstrasse 7  
CH-5610 Wohlen / Switzerland

Telefoon: +41 56 618 21 11  
Fax: +41 56 618 35 35

[info@camillebauer.com](mailto:info@camillebauer.com)  
[www.camillebauer.com](http://www.camillebauer.com)