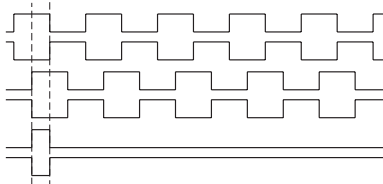


Spielfreies elektronisches Nockenschaltwerk mit elektromagnetischem Drehgeber Modell NOCI / S3 - SIL2 / Inkremental Schnittstelle



- **Spielfreie Ausführung zur Verwendung anstelle elektro-mechanischer Nockenschaltwerke**
- **Zum Einsatz in stationären und mobilen Maschinen und Anlagen, besonders für Kraftwerke, Windkraftanlagen, Krane etc.**
- **Bis vier elektronisch gesteuerte Safety-SIL2-Schaltausgänge (Relais)**
- **Integrierter multitour SIL2 Drehgeber mit Standard-Inkremental Schnittstelle**
- **Schaltausgänge presetbar über Preseteingang**
- **Positionsauflösung intern bis 15 Bit**
- **Hohe Vibrations- und Schockfestigkeit durch robusten Aufbau**

Inhalt

Aufbau	1
Beschreibung.....	2
Safety Parameter.....	2
Prinzipschaltbild.....	3
Technische Daten.....	3
Mechanische Daten	3
Umgebungsdaten	3
Elektrische Daten.....	4
Elektrische Daten der Schaltrelais Ausgänge.....	4
Gesamtsystem und Safety.....	4
Bestellbezeichnung	5
Inkremental Schnittstelle	6
Funktion	6
Signaldefinition	6
Schaltausgänge.....	7
Nockendiagramme und Einstellung.....	8
Standardeinstellung	10
Teach-In-Funktion.....	10
Elektrischer Anschluss.....	11
Einbauzeichnungen	12
Zubehör	13
Spielausgleichendes Messzahnrad ZRS.....	14

Aufbau

Robustes Gehäuse in Zwei-Kammer-Bauweise aus Aluminium (AlMgSi1) oder Edelstahl (1.4305 oder 1.4404). Welle mit Wellendichtring und Kugellager in Vorkammer gelagert. Elektronik in abgedichteter Hauptkammer untergebracht.

Ø 79 mm mit kurzer Baulänge

Wellendurchmesser 12 mm. Elektrischer Anschluss für Spannungsversorgung, Schaltausgänge und inkrementale Positions-Daten über M12 Stecker oder Kabel. Je nach Ausführung oder Kundenvorgabe variiert die Stecker- oder Kabelanzahl.

Die **4 SIL2 Safety-Schaltkontakte** sind jeweils mit 2 in Reihe geschalteten Relais ausgeführt, um sicheres Kontakttrennen zu gewährleisten (kein Kontaktkleben). Alle Kontakte sind galvanisch getrennt und für den **Einsatz in der Sicherheitskette** geeignet.

Die Schaltkontakte sind im normalen Betrieb geschlossen und stellen somit eine leitende Verbindung her - die Relaispulen stehen unter Spannung. Werden die Limit-Werte erreicht, wird der jeweilige Kontakt geöffnet. Sie sind ebenfalls geöffnet, wenn das Nockenschaltwerk nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen ist oder ein Fehler im NOCI durch Selbstdiagnose erkannt wird.

Die integrierte Relaisüberwachung vergleicht zu jedem Zeitpunkt, ob der vorgegebene Schaltzustand ON/OFF eines jeden Schaltkontaktes gegeben ist (Soll / Ist - Vergleich). Wird eine Abweichung aufgrund eines Relaisfehlers erkannt, wird der fehlersichere Zustand angenommen.

Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Beschreibung

Allgemeines Funktionsprinzip

Es handelt sich um ein spielfreies elektronisches Nockenschaltwerk (kurz: NOCI) mit maximal vier kundenseitig einstellbaren, galvanisch getrennten¹⁾ SIL2-Schaltausgängen, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Position der Antriebswelle aktiviert oder deaktiviert werden. Im kompakten Gehäuse ist ein parametrierbarer Multitour - Winkelaufnehmer mit Inkremental-Schnittstelle integriert sowie die vier Schaltausgänge. Die Schaltausgänge sind presetbar.

Eine spezielle Wellenausführung, passend für das spielausgleichende Messzahnrad ZRS, ist lieferbar.

Versorgungsspannung, Inkremental-Signal und Schaltkontakte sind jeweils galvanisch voneinander getrennt¹⁾.

Drehgeber

Der Drehgeber hat eine Inkremental-Schnittstelle mit 512 Impulsen bei einem Messbereich von max. 4096 Umdrehungen. Es können die Spuren A+, A-, B+ und B- ausgegeben werden. Ein Nullsignal Z+ / Z- ist verfügbar (1 Impuls pro Umdrehung).

Die Standard-Messgenauigkeit beträgt $\pm 0,25\%$ / 360° . Optional ist ein Wert von $\pm 0,1\%$ / 360° realisierbar.

Der Standard-Messbereich beträgt 4096 Umdrehungen. Auf Wunsch sind 16 oder 256 Umdrehungen als Messbereich möglich.

Schaltausgänge (Nocken)

Mit den elektronisch aktivierten Nocken können potenzialfreie, galvanisch getrennte¹⁾ Schaltvorgänge gesteuert werden.

Die Schaltausgänge werden über Relais hoher Lebensdauer realisiert. Jeder der 4 nach außen geführten Kontakte besteht aus 2 in Reihe geschalteten Relais. Diese zwei Relais schalten kurz zeitversetzt (im Millisekundenbereich). Durch diese Maßnahme wird ein sicheres Kontakttrennen - auch bei drohendem Kontaktkleben durch zu hohe angelegte

Spannungen und Ströme - gewährleistet. Eine separate Controllereinheit überwacht die Funktion und den Schaltzustand der Schaltausgänge. Wird ein Schaltfehlerverhalten festgestellt, wird dieses als Fehler erkannt: Es schalten alle Relais ab und lassen sich nicht wieder einschalten bis der Fehler behoben ist.

Die SIL2 Schaltkontakte stellen Schließer dar (Englische Bezeichnung: *Normally open - NO*). Im normalen Betriebszustand - ohne dass die Limits angesprochen haben - sind die Kontakte geschlossen, die Relaispulen stehen unter Spannung. Sie öffnen, wenn die Positionslimits erreicht sind. Alle Relais öffnen, wenn ein Fehler über die Selbstdiagnose festgestellt wird und die Versorgungsspannung des NOCI zu gering ist bzw. wenn das NOCI ganz abgeschaltet ist.

Es ist innerhalb des Messbereichs **ein** Ein- und Ausschaltvorgang pro Schaltausgang möglich. Ab Werk sind auch kundenspezifische Schaltprozeduren machbar.

Die Schaltinformationen für die Nocken werden dem absoluten Drehgebersignal entnommen. Dieses Signal wird später in das Inkrementalsignal gewandelt. Das Aktivieren und Deaktivieren der Schaltausgänge funktioniert spielfrei, elektronisch und verschleißfrei im Vergleich zu einem elektromechanischen Nockenschaltwerk.

Die Schaltflanken der einzelnen Schaltausgänge werden gemäß Kundenvorgabe ab Werk einprogrammiert, wenn sie von der Standardeinstellung abweichen sollen (siehe Darstellungen *Nockendiagramm*). An welcher Stelle des Messbereichs des NOCI die Schaltausgänge schalten sollen, kann über den Preseteingang eingestellt werden.

Es kann Gleich- und Wechselspannung mit allen Schaltausgängen geschaltet werden. Unterschiedliche Steckerbelegungen sind auf Kundenwunsch möglich.

Bei fehlender Betriebsspannung schalten die Nocken nicht. In diesem Fall sind alle Schaltkontakte offen. Der Strom ist unterbrochen.

¹⁾ Aufgrund der Relaisüberwachung gibt es eine in niederfrequenter und hochfrequenter Hinsicht hochohmige Anbindung der Kontakte an die Versorgungsspannung. Siehe Schaltbild auf Seite 3. Ggf. kann eine empfindliche Eingangskarte steuerungsseitig einen Querschluss anzeigen. Sprechen Sie in diesem Fall unsere Techniker für eine Lösung an.

Safety-Parameter

Daten werden nachgereicht

Norm EN 13849-1:2015

- Kategorie:
- MTTFd (Jahre):
- CCF:
- DC [%]:
- PL: d

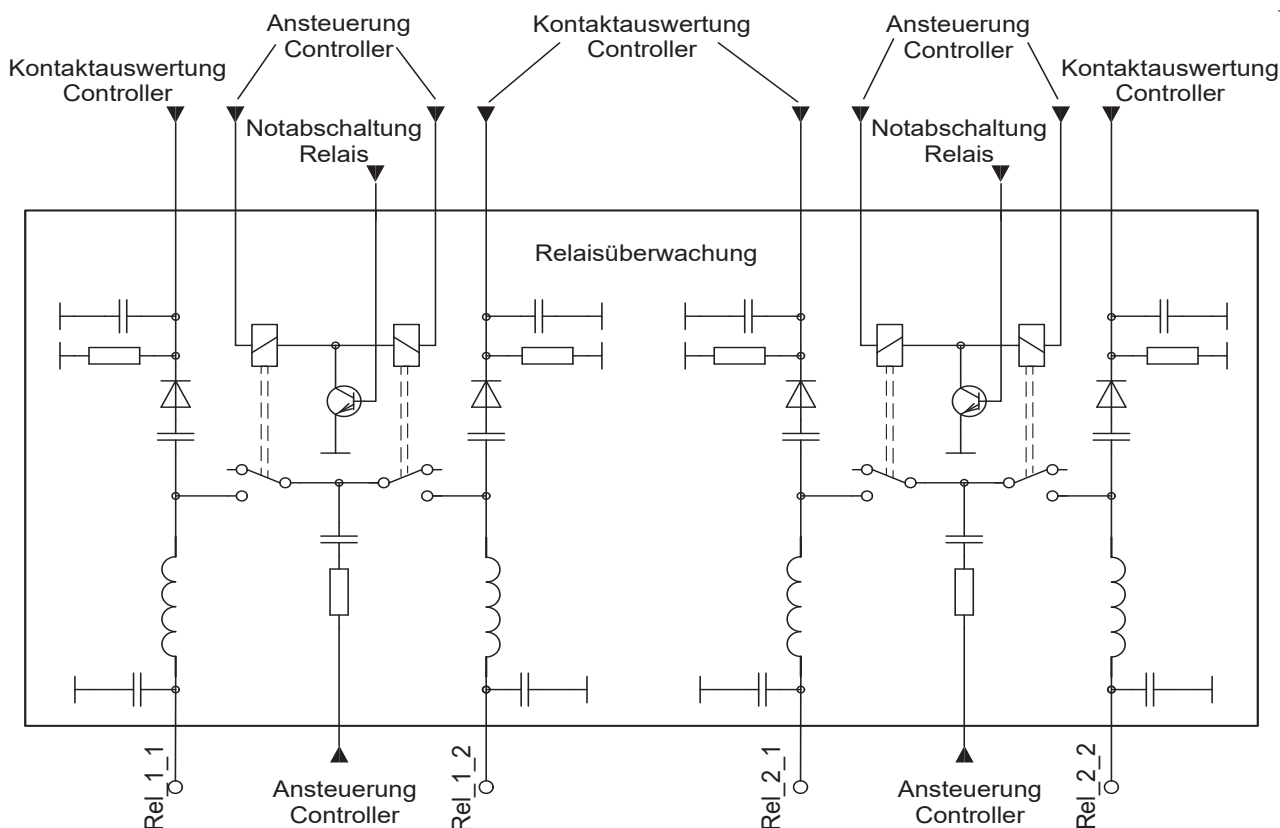
Norm EN 61508:2010 und EN 62061

- HFT:
- T1[s]:
- SFF [%]:
- PFH [1/h]:
- SIL: 2

Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Prinzipschaltbild

2 Kontakte dargestellt. Insgesamt 4 vorhanden



Technische Daten

Mechanische Daten

- Betriebsdrehzahl: 1.000 min⁻¹ max. (höhere Drehzahlen auf Anfrage möglich)
- Winkelbeschleunigung: 10⁵ rad/s² max.
- Trägheitsmoment (Rotor): 20 gcm²
- Betriebsdrehmoment: ≤ 8 Ncm (bei Drehzahl 500 min⁻¹)
- Anlaufdrehmoment: ≤ 4 Ncm
- Zul. Wellenbelastung: 250 N axial
250 N radial
- Lagerlebensdauer: ≥ 10⁹ Umdrehungen
- Masse: ca. 0,75 kg

Umgebungsdaten

- Arbeitstemperaturbereich: -40° C bis +85° C
Anm.: Die Safety Parameter (Seite 2) haben Geltung von -40° C bis +70° C
- Lagertemperaturbereich: -45° C bis +85° C
- Widerstandsfähigkeit:
 - gegen Schock: 250 m/s², 6 ms,
(DIN EN 60068-2-27) je 100 x in 3 Achsen
 - gegen Vibration: 100 m/s², 5 Hz ... 2000 Hz,
(DIN EN 60068-2-6) je 1 h in 3 Achsen
- Schutzart: IP67
(DIN EN 60529)

Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3**Technische Daten****Elektrische Daten**

- Sensorsystem: Magnetisch - redundant ausgeführt
- Betriebsspannungsbereich: 9 ... 30 VDC
- Leistungsaufnahme: ≤ 3 W
- Einschaltstrom: ≤ 500 mA
- Auflösung Position: Bis 32768 Schritte / 360° (15 Bit)
- Impulszahlen: 512 Imp. / 360° (andere Impulszahlen auf Anfrage)
- Messbereich: 4096 Umdrehungen (optional 256 oder 16 Umdr.)
- Tastverhältnis: 1 : 1
- Signalausgänge (kurzschlussfest): Kanal A+, A-
Kanal B+, B-
Kanal Z+, Z- (Nullsignal)
- Absolutgenauigkeit: $\pm 0,25$ % / 360° (optional $\pm 0,1$ % / 360°)
- Wiederholgenauigkeit: $\pm 0,1$ % / 360°
- EMV-Normen: Störaussendung: EN 61000-6-4
Störfestigkeit: EN 61000-6-2
- Elektrischer Anschluss: 3 x Stecker M12
Optional: Kabel

Elektrische Daten der Schaltrelais Ausgänge

- Maximaler Schaltstrom: 0,5 A bei 30 VDC / VAC
- Maximale Schaltspannung: 60 VDC / VAC (abhängig auch von der Wahl der eingesetzten Anschlussstecker)
- Schaltzeit: 20 ms (je EIN und AUS)
- Schalthysterese: $\sim 1^\circ$ Wellendrehung. Eingestellt ab Werk
- Maximaler Widerstand ON: 0,5 Ohm
- Schutzkondensator an den Kontakten: 2 x C = 4,7 nF (andere Beschaltung nach Rücksprache möglich)
→ Zeitkonstante τ für Spannungsrückgang nach Kontaktöffnen:
 $\tau = RC$ mit R = externer Widerstand
Auf Anfrage sind andere Kapazitäten C einsetzbar, falls das Safety-Eingangs-Modul, an dem die Kontakte angeschlossen sind, einen Fehler anzeigt (Siehe Anmerkung 1 auf Seite 2)

Gesamtsystem und Safety

- Einschaltdauer (Anstiegszeit)
Versorgungsspannung: 500 ms (10 % bis 90 %)
- Speicherzyklenzeit: 3 s pro Speicherzyklus
- Setup Time: ~ 2 s im Arbeitstemperaturbereich
- Zeit zwischen Erkennen eines
Fehlers bis zur Ausgabe: 100 ms (Spannungsversorgung)
300 ms (Relaiskontrolle)
5 s (RAM-Test, Alle Einzelbits ok)
2 s (ROM-Test (innerhalb Setup Zeit))
- Zertifikatnummer: wird nachgereicht
- Safety-Normen: EN 61508, 1 - 7: 2011
EN 62061: 2005
EN ISO 13849-1: 2015
EN 60947-5-1: 2004 + A1: 2009
- Maximale Gebrauchsdauer: 20 Jahre

Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Bestellbezeichnung

NOCI	79 - KZ	A	4	-	512	BN	4096	S3	S3	D	01	→ Standardversion
<p>Elektrische und mechanische Varianten *</p> <p>01 Standard</p> <p>Ausgang / Signalpegel:</p> <p>D HTL - Definition: siehe Seite 6</p> <p>U TTL - "</p> <p>Elektrischer Anschluss:</p> <p>→ Kombinieren Sie Art (S, T, K oder L) und Anzahl (1, 2, 3)</p> <p>1 = 1 Anschluss</p> <p>2 = 2 Anschlüsse</p> <p>3 = 3 Anschlüsse</p> <p>S Über Gerätestecker M12, radial</p> <p>T Über Gerätestecker M12, axial#</p> <p>K Über Kabel 1 m**, radial (# auf Anfrage)</p> <p>L Über Kabel 1 m**, axial# (** andere Längen möglich)</p> <p>Safety Profil:</p> <p>S3 Safety SIL2 Ausführung</p> <p>Messbereich (für Nocken relevant):</p> <p>16 Umdrehungen</p> <p>256 "</p> <p>4096 "</p> <p>Impulsspuren:</p> <p>BN A+, A-, B+ und B- sowie Nullsignal Z+ und Z- (Standard)</p> <p>AN A+, B+ sowie Nullsignal Z+</p> <p>A A+ und B+</p> <p>B A+, A-, B+ und B-</p> <p>Auflösung (Impulse / 360°):</p> <p>512 512 Impulse (andere Impulzzahlen auf Anfrage)</p> <p>Anzahl Schaltausgänge:</p> <p>4 Bis 4 sichere Schaltausgänge (SIL2)</p> <p>Gehäusematerial:</p> <p>A Aluminium</p> <p>S Edelstahl 1.4305</p> <p>V Edelstahl 1.4404</p> <p>Flansch und Welle:</p> <p>K Klemmflansch Welle 12 mm mit Abflachung</p> <p>KP Klemmflansch Welle 12 mm mit Passfeder</p> <p>KZ Klemmflansch Welle 12 mm für Messzahnrad</p> <p>KN Klemmflansch Klemmwelle 12 mm Innendurchmesser mit Nut</p> <p>S# Synchroflansch Welle 12 mm mit Abflachung</p> <p>SP# Synchroflansch Welle 12 mm mit Passfeder</p> <p>SZ# Synchroflansch Welle 12 mm für Messzahnrad</p> <p>SN# Synchroflansch Klemmwelle 12 mm Innendurchmesser mit Nut (# auf Anfrage)</p> <p>Bauform:</p> <p>79 Ø 79 mm</p>												
NOCI	Elektronisches Nockenschaltwerk mit Inkremental-Schnittstelle											

* Die Grundausführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Variantenummer gekennzeichnet und werkseitig dokumentiert.

Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Bestellbezeichnung - Gegenstecker

M12, 4-polig, Buchse: **STK4GS60**

M12, 8-polig, Buchse: **STK8GS54**

M12, 8-polig, Stecker: **STK8GP99**

Inkremental-Schnittstelle

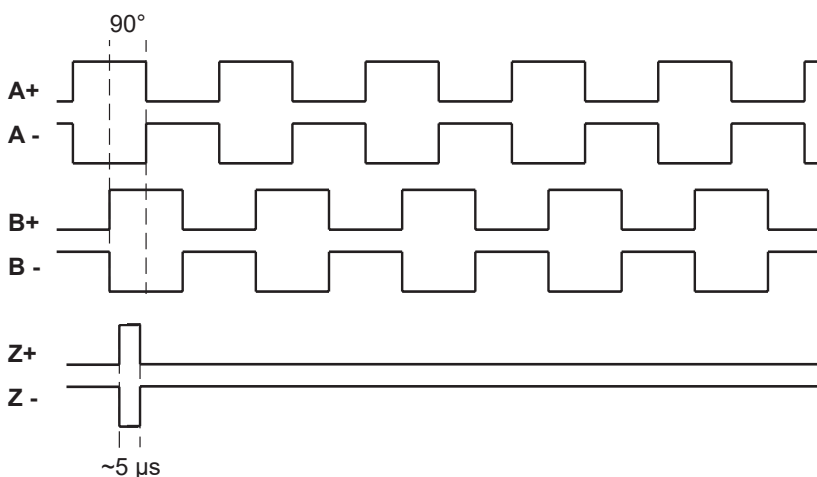
Keine Safety Übertragung

Funktion

Zur genauen Erfassung und Ausgabe des Winkels bzw. der Position der Welle ist das kontaktlose elektro-magnetische Sensorsystem mit einer Inkremental-Schnittstelle ausgestattet, so dass die Messgröße als digitales Datum zur Verfügung steht. Das Inkrementalsignal wird aus dem zuvor erfassten absoluten Positionssignal generiert. Dieses Positionssignal, das der genauen Position der Welle entspricht, wird auch zur Ansteuerung der Schaltausgänge herangezogen.

Ab Werk hat dieses Modell einen Messbereich von 4096 Umdrehungen eingestellt (optional 256 und 16 Umdr.). Dieser wird benötigt, um die Schaltausgänge auch über mehrere/viele Umdrehungen anzusteuern.

Signalausgang bei Drehung CW (Sicht auf die Welle)



Signaldefinitionen

Signalformen	D	U
Impulse / Umdrehung	512	
Betriebsspannungsbereich U_B	9 bis 30 VDC	9 bis 30 VDC
Signalpegel	HTL	TTL (RS 422)
Signalstrom I_A	max. 20 mA	max. 20 mA
Signalpegel high	$U_B - 3$ VDC	> 2,8 VDC
Signalpegel low	≤ 2 VDC	< 0,5 VDC
Max. Impulsfrequenz	max. 1 MHz (Treiberspezifikation)	
Tastverhältnis	1:1 \pm 15%	
Phasenversatz	$90^\circ \pm 25^\circ$	
Nullimpulslänge	Zeit: $\sim 5 \mu\text{s}$ (drehzahlunabhängig) Dieser Impuls wird immer dann ausgegeben, wenn NOCI-intern der Position-Nulldurchgang der Singleturn-Erfassung stattfindet. In beide Richtungen.	
Drehrichtung	CW (Standard): Flanke A vor B	

Funktion

Die Funktion der Schaltausgänge ist realisiert über Relais. Es sind pro Schaltausgang zwei Relais in Reihe geschaltet. Diese Maßnahme erhöht die sichere Trennung der Kontakte erheblich, auch wenn ein Relais nicht trennen sollte (Kontaktkleben). Die Kontakte sind bezüglich Betriebsspannung und Inkremental-Ausgangssignal galvanisch¹⁾ getrennt. Die Relaisüberwachung erkennt, ob ein Relaiskontakt, wie vom Controller vorgegeben, geschlossen oder offen ist - also den geforderten Schaltzustand hat (Zustand IST = Zustand SOLL). Sollte das nicht der Fall sein, geht das NOCI79 in den fehlersicheren Zustand und öffnet alle Kontakte.

Die Information, wann welches Relais anziehen und wieder abfallen soll, wird der Relaissteuerung durch den internen Controller zur Verfügung gestellt. Er erhält die Positionsdaten der Welle vom Winkelaufnehmer des NOCI.

Als Basis für die Schaltinformation (Schaltflanken der Schaltausgänge) dient das Positionssignal, das aufgrund der Wellenstellung im NOCI ermittelt wird. Dieses Positionssignal bestimmt die Lage der Schaltflanken der Schaltkontakte. Außerdem ist es die Grundlage für die ausgegebenen Impulse.

Da das Impulsausgangssignal kein absolutes Positionssignal darstellt, ist kein erkennbarer, fester Bezug Ausgangssignal ↔ Schaltflanken gegeben. Man kann zunächst nicht erkennen, wo die Schaltflanken der Schaltausgänge liegen. Durch Ausführen der Funktion *Cam Preset* nehmen jedoch alle Schaltflanken die vorgegebene Position relativ zur Wellenstellung, bei der diese Funktion ausgeführt wurde, ein.

Dieser Preset-Punkt liegt günstigerweise an einer der beiden folgenden Stellen:

- in der Mitte des Schaltflanken-Ensembles (4 Stück)
- auf einer Schaltflanke (vorzugsweise Cam1)

Siehe hierzu die Nockendiagramme auf den folgenden Seiten. Entsprechende Angaben sind bei Bestellung zu machen. Die Anordnung/Funktion *steigende Flanken* oder *fallende Flanken* kann auch kundenseitig vorgegeben werden. Siehe Darstellung.

Werkseitig sind die Schaltflanken aller Schaltausgänge (des Ensembles) auf eine bestimmte Winkelstellung bezüglich der Welle eingestellt und damit relativ zueinander fix. Diese Positionen werden kundenseitig vorgegeben und ab Werk eingestellt. Ohne diese Vorgabe gilt die Standardeinstellung. Die Standardeinstellung bedeutet unter anderem, dass zwei fallende Flanken in Wellen-Drehrichtung *rechts* und zwei fallende Flanken in Wellen-Drehrichtung *links* liegen. Fallende Flanke heißt, dass der Kontakt des jeweiligen Schaltausgangs öffnet - also das Relais abfällt, wenn die Schaltposition erreicht wird.

Bei der Standardfunktionsweise sind im NOCI-Arbeitsbereich (i.d.R. um die Messbereichsmittle herum) die Schaltkontakte geschlossen (Kontakt hergestellt - Relais angezogen - Relaispule steht unter Spannung). Bei Erreichen der Limits (Schaltflankenpositionen) öffnen die Kontakte (Kontakt unterbrochen für die Schaltlänge L). Die Schaltlänge L beträgt ab Werk 4320° = 12 Umdrehungen. Für diese Länge L sind die Kontakte offen.

Über die Funktion *Cam Preset* werden die 4 Nocken gleichzeitig (en bloc) gesetzt und damit an die Applikation angepasst.

Die Nocken sind nicht einzeln presetbar.

Zur Vermeidung ungewollten Hin- und Herschaltens (Flattern) der Relais bei stehender Welle bzw. durch leichte Vibrationen der Welle an der Schaltflanke ist eine Schalthysterese von ca. 1° Wellendrehung einprogrammiert.

¹⁾ Aufgrund der Relaisüberwachung gibt es eine in niederfrequenter und hochfrequenter Hinsicht hochohmige Anbindung der Kontakte an die Versorgungsspannung. Siehe Schaltbild auf Seite 3. Ggf. kann eine empfindliche Eingangskarte steuerungsseitig einen Querschluß anzeigen. Sprechen Sie in diesem Fall unsere Techniker für eine Lösung an.

Nockendiagramme

Preset-Punkt: In der Mitte der Schaltflanken

Für die Definition der Lage der Schaltflanken muss für jede Schaltflanke (Cam) bei Bestellung die **relative Lage aller Cams zueinander** angegeben werden (Werte a, b → z.B. in Wellenumdrehungen). Durch die Funktion *Cam Preset* werden alle Schaltflanken en bloc verschoben, ohne ihre relative Position zueinander zu verändern. An der aktuellen Wellenposition befindet sich die gewünschte Preset-Position im Schaltflanken-Ensemble (in diesem Beispiel die Mitte des Ensembles oder, im nächsten Beispiel, die Schaltflanke Cam 1). Je nach Applikation können diese zwei unterschiedlichen Positionen als Presetpunkt für alle Schaltkontakte günstig sein (Wellenstellungen am NOCI79). Diese sollte als *Cam Preset* Funktion definiert und entsprechend bestellt werden. Siehe nachfolgende Beispiele.

- Bezeichnungs-Beispiel für die Vorgabe, dass die Mitte der Presetpunkt sein soll: *Preset Mitte*.
- Bezeichnungs-Beispiel für die Vorgabe, dass exakt die fallende Flanke von Cam1 der Presetpunkt sein soll: *Preset Cam1*.

Die Standardfunktionsweise der Schaltkontakte ist so, dass 2 Kontakte in CW und 2 Kontakte in CCW Richtung öffnen (Endschalterfunktion in beiden Richtungen). Der Abstand untereinander ist: a. Sie bleiben für 12 Umdrehungen geöffnet und schließen dann wieder. Der reguläre Arbeitsbereich des NOCI liegt idealerweise zwischen Cam3/Cam4 und Cam1/Cam2.

Empfohlene Vorgehensweise für den Preset der Schaltkontakte:

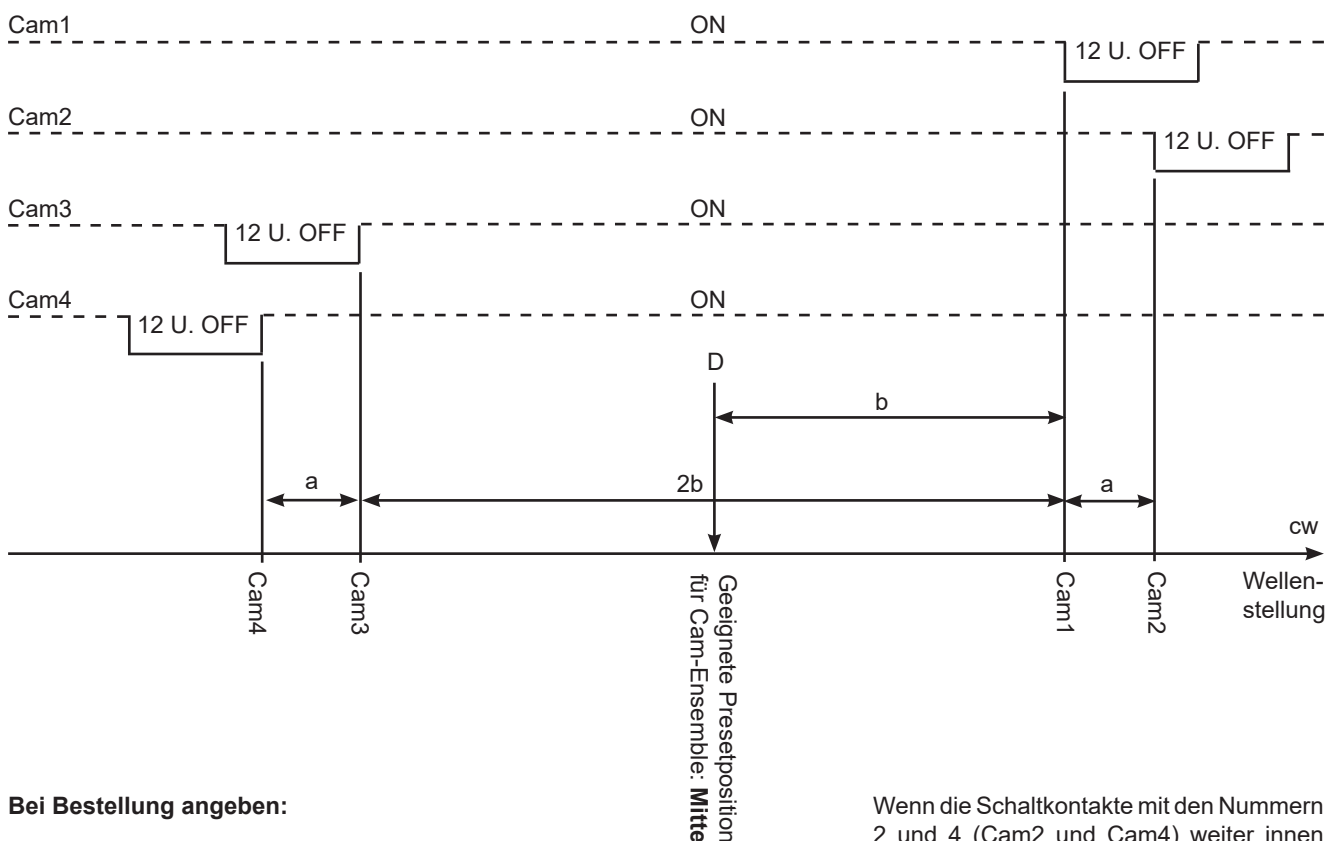
- zugehörige Position in der Applikation anfahren (wurde vorab definiert und das NOCI entsprechend ab Werk eingestellt)
- Ab Werk vorgegebenen Cam-Preset-Punkt mit *Cam Preset* aktivieren
- Alle vier Schaltkontakte sind nun eingestellt / justiert.

Sollen 3 oder 4 Schaltkontakte in CW oder CCW Richtung schalten und entsprechend weniger Kontakte in der anderen Richtung, so sprechen Sie bitte unsere Techniker an. Ebenso, wenn die Nockenlänge mehr oder weniger als 12 Umdrehungen sein soll.

Darstellung 1 → Schaltflanken liegen symmetrisch nach links und nach rechts zum Cam Preset Punkt D

→ Werte a und b werden benötigt - Preset Benennung: *Preset Mitte*

- a = Distanz Cam1 ↔ Cam2 = Distanz Cam3 ↔ Cam4
- b = Distanz Cam1 ↔ D = Mitte der Schaltflanken
- 2b = Distanz Cam1 ↔ Cam3



Bei Bestellung angeben:

a = ...

b = ...

und Cam Preset = 'Mitte'

Wenn die Schaltkontakte mit den Nummern 2 und 4 (Cam2 und Cam4) weiter innen liegen sollen als Cam1 und Cam3, so ist a < 0 (z.B. -5) zu wählen.

Nockendiagramme

Preset-Punkt: Auf Schaltflanke Cam1

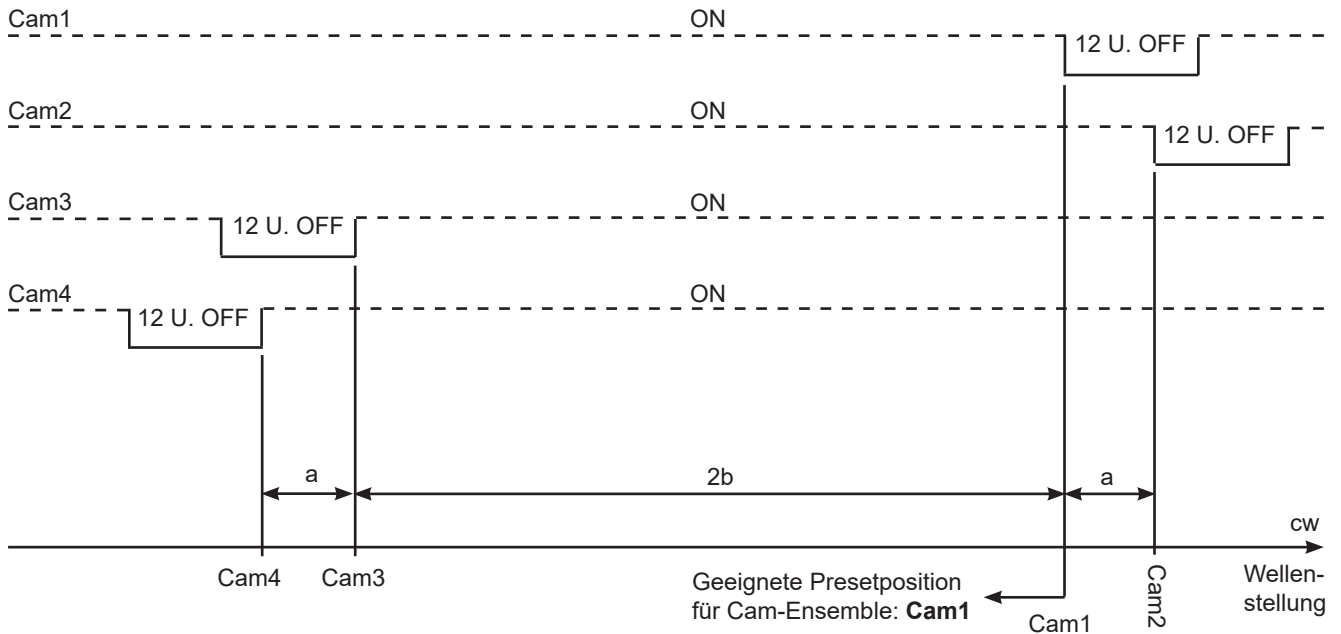
Darstellung 2 → Wie Darstellung 1, jedoch Preset auf Cam1

→ Werte a und 2b werden benötigt. Preset Benennung: *Preset Cam1*

a = Distanz Cam1 ↔ Cam2 = Distanz Cam3 ↔ Cam4

2b = Distanz Cam1 ↔ Cam3

→ 0 = Distanz Cam1 ↔ Preset Punkt Cam1



Bei Bestellung angeben:

a = ...

2b = ...

und Cam Preset = 'Cam1'

Wenn die Schaltkontakte mit den Nummern 2 und 4 (Cam2 und Cam4) weiter innen liegen sollen als Cam1 und Cam3, so ist a < 0 (z.B. -5) zu wählen.

Andere Anordnungen und Presetmöglichkeiten auf Anfrage.

Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Schaltkontakte: Standardeinstellung

Bei Bestellung des NOCI79 sollte immer die gewünschte Voreinstellung der Schaltausgänge angegeben werden. Sollten keine Angaben vom Kunden vorliegen, wird folgende Einstellung geliefert (Variante 01. Siehe Darstellung 1):

- Impulse: ▪ Anordnung wie auf Seite 6 beschrieben
- Schaltflanken: ▪ 2 Schaltkontakte (**1 + 2**) eingestellt auf fallende Flanke in Wellendrehrung CW
 ▪ 2 Schaltkontakte (**3 + 4**) eingestellt auf fallende Flanke in Wellendrehrung CCW
 ▪ a = +5 Umdrehungen
 ▪ b = 40 Umdrehungen
 ▪ *Cam Preset* gesetzt auf 'Mitte'
 ▪ Nockenlänge L = 12 Umdrehungen

Teach-In-Funktion: *Cam Preset*

Safety-Teach-Funktion

Durch die SIL2 Anforderungen müssen für einen Preset- / Teachvorgang zwei Multifunktionspins (MFP) verwendet werden, statt einem → Safety-Teach-Funktion.

Ein Pin dient zur Freigabe der Teach-Funktion: *Aktivieren*. Der andere Pin führt die Presetfunktion aus: *Cam Preset*. Dieser zweite Pin wird unten in der Ablaufprozedur Pin "Funktion" genannt.

Alle Funktionen müssen bei stehender Welle stattfinden (Verdrehung während des Vorgangs: $\leq 2^\circ$).

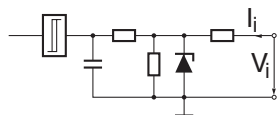
Schritt	Ablaufprozedur
1.	Pin <i>Aktivieren</i> auf logisch 1 setzen
2.	> 2 Sekunden warten
3.	Pin "Funktion" auf logisch 1 setzen ("Funktion" = <i>Cam Preset</i>)
4.	> 2 Sekunden warten
5.	Pin "Funktion" auf logisch 0 setzen
6.	> 2 Sekunden warten
7.	Pin <i>Aktivieren</i> auf logisch 0 setzen
	Programmierung (Teaching) beendet
	Normaler Betrieb: Alle MFP-Eingänge offen oder logisch 0
Logisch 0 = $-U_B$ oder offen. Logisch 1 = 11 VDC ... $+U_B$	

Die Safety-Teach-Funktion wird abgebrochen, wenn dieser Ablauf inkl. der Wartezeiten nicht eingehalten wird. Es muss zudem darauf geachtet werden, dass bei Kontaktherstellung (logisch 1) und bei Kontaktlösen (logisch 0) der MFPs kein Kontaktprellen auftritt. Andernfalls muss nach einer kurzen Wartezeit von Neuem begonnen werden. Erst nach Ablauf der kompletten Prozedur wird die Funktion übernommen und es kann mit einem weiteren Teach-Vorgang begonnen werden.

Eingangsschaltung für Preseteingänge: E1

(Pull-down Widerstand: 10 k Ω sowie 10 k Ω in Reihe)

Input E1 active "high"



Log 0 < 5 V or not connected
 Log 1 = 11 ... Vs
 E1 specification

Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Anschlussstecker - Pinnummerierung

Pinanordnung und Nummerierung

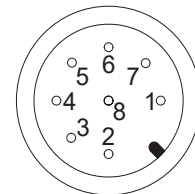
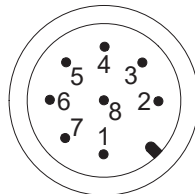
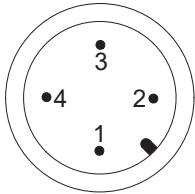
Mit Blick auf die Kontakt-Seite der im NOCI eingebauten Stecker / Buchsen.

Je nach Kundenvorgabe ist der Einsatz unterschiedlicher M12 Stecker mit individueller Belegung möglich.

Bitte immer die jedem Gerät beigelegte Anschlussbelegung TY beachten.

Bei M12, 8-polig beträgt die empfohlene Höchstspannung an den einzelnen Pins 30 V.

Anschlussstecker 4 und 8-polig, A-codiert, Stifte / Buchse



Anschlussbelegung

NOCI/S3 Standardbelegung

PIN	Stecker S1 (Stifte)
1	Safety Kontakt 1 / (13)
2	Safety Kontakt 1 / (14)
3	Safety Kontakt 2 / (23)
4	Safety Kontakt 2 / (24)
5	Safety Kontakt 3 / (33)
6	Safety Kontakt 3 / (34)
7	Safety Kontakt 4 / (43)
8	Safety Kontakt 4 / (44)

PIN	Stecker S2 (Buchse)
1	Kanal A+
2	Kanal A- (falls vorhanden, ansonsten nicht belegt)
3	Kanal B+
4	Kanal B- (falls vorhanden, ansonsten nicht belegt)
5	Kanal Z+ (falls vorhanden, ansonsten nicht belegt)
6	Kanal Z- (falls vorhanden, ansonsten nicht belegt)
7	MFP <i>Cam Preset</i>
8	MFP <i>Aktivieren</i>

PIN	Stecker S3 (Stifte)
1	Betriebsspannung + U_B
2	nicht belegt
3	Betriebsspannung - U_B
4	nicht belegt

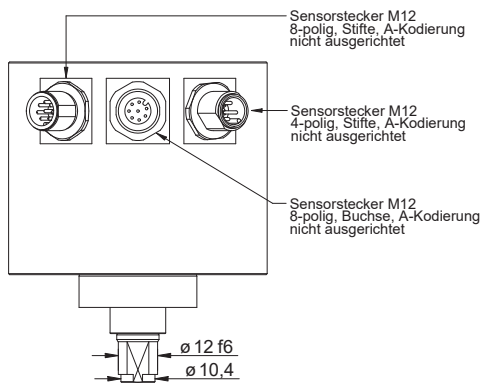
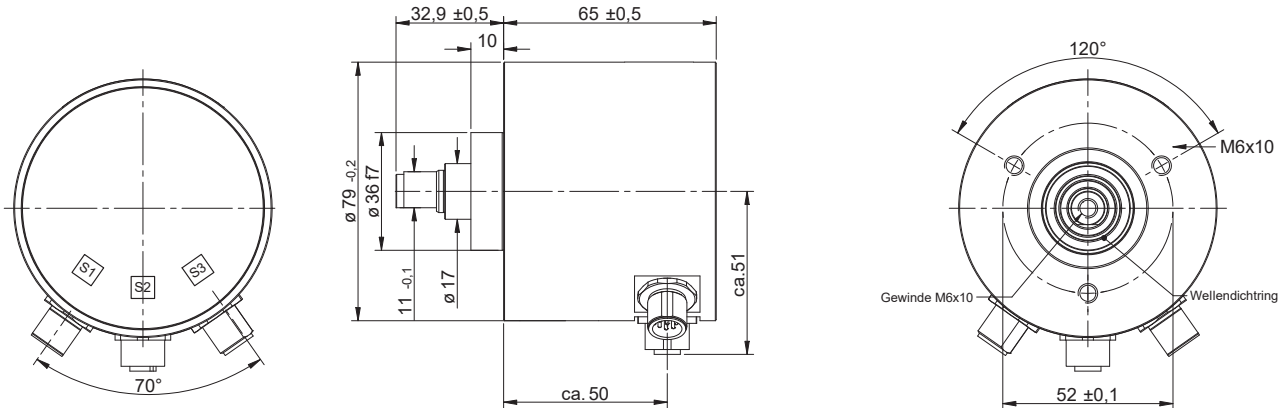
Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Einbauzeichnungen

Sonderausführungen auf Anfrage

Modell NOCI79-KZ (3 Stecker radial) → Standardausführung

Maße in mm



Steckerauswahl beispielhaft

Verwendete Werkstoffe

Gehäuse aus Aluminium:	AlMgSi1
Welle aus Edelstahl:	1.4305
Stecker:	Ms vernickelt
Wellendichtring:	NBR
Dichtringe:	NBR

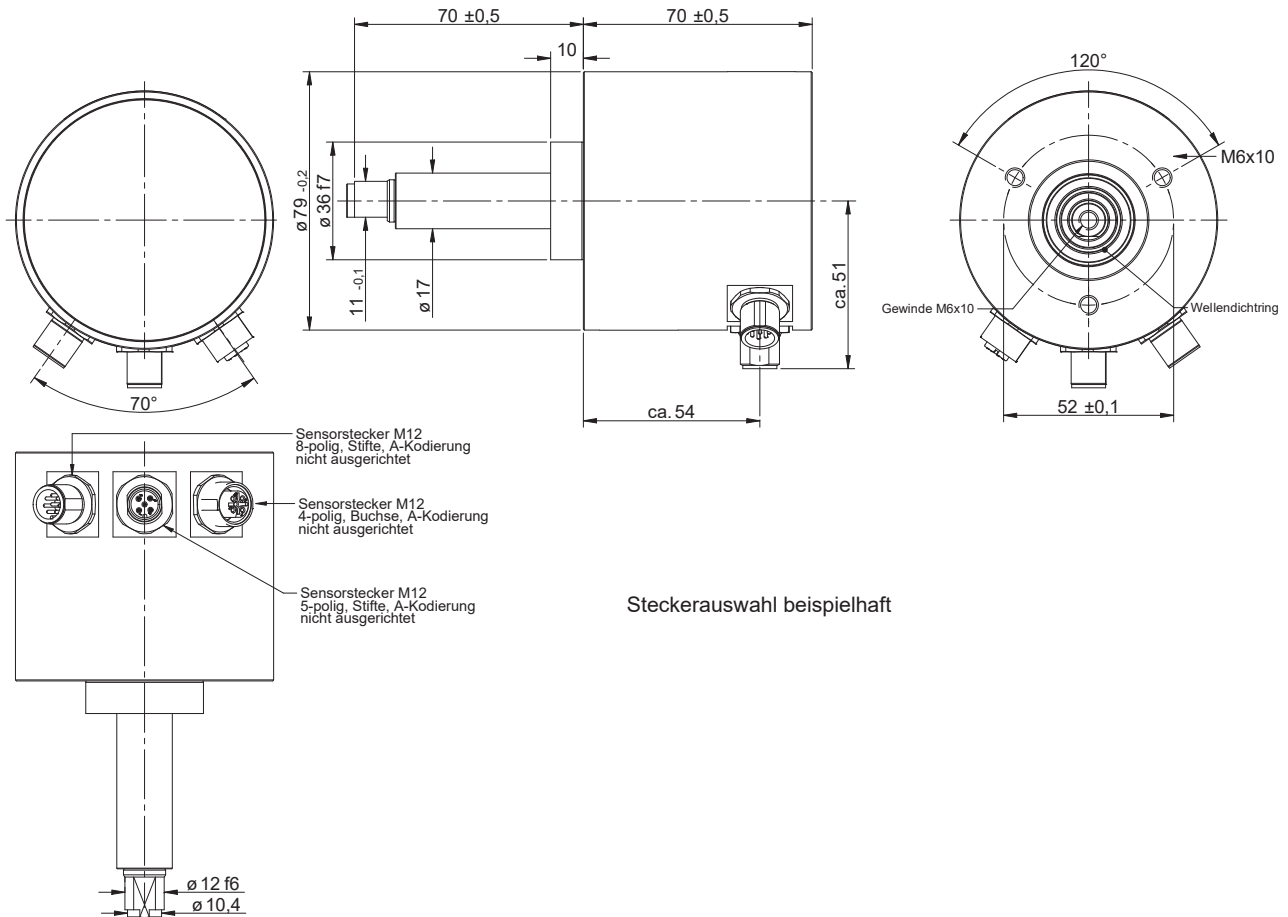
Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Einbauzeichnungen

Sonderausführungen auf Anfrage

Modell NOCI79-KZ (3 Stecker radial) → Version mit verlängerter Welle

Maße in mm



Verwendete Werkstoffe

Gehäuse aus Aluminium:	AlMgSi1
Welle aus Edelstahl:	1.4305
Stecker:	Ms vernickelt
Wellendichtring:	NBR
Dichtringe:	NBR

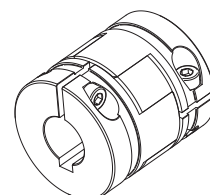
Zubehör

Spielfreie Klemmkupplung KK14N / x - y (mit Nut)

x und y: Bohrungsdurchmesser für Wellenaufnahme

mit Nut für Passfeder nach DIN 6885 Bl. 1 – JS9.

Siehe Datenblatt [KK 12301](#)

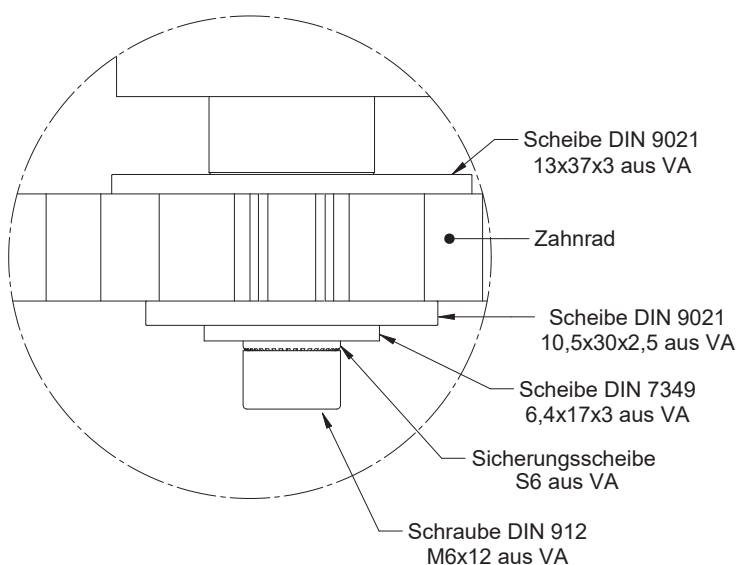
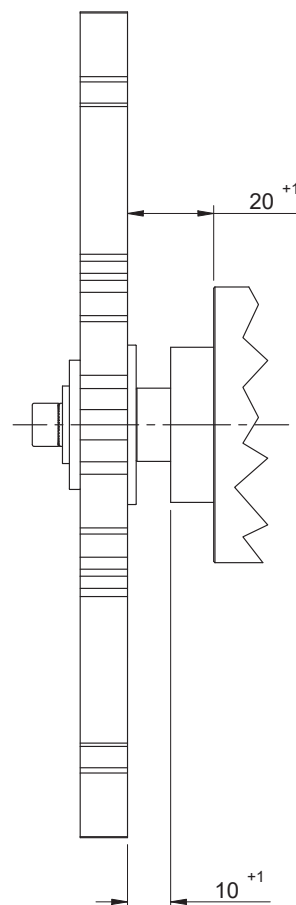
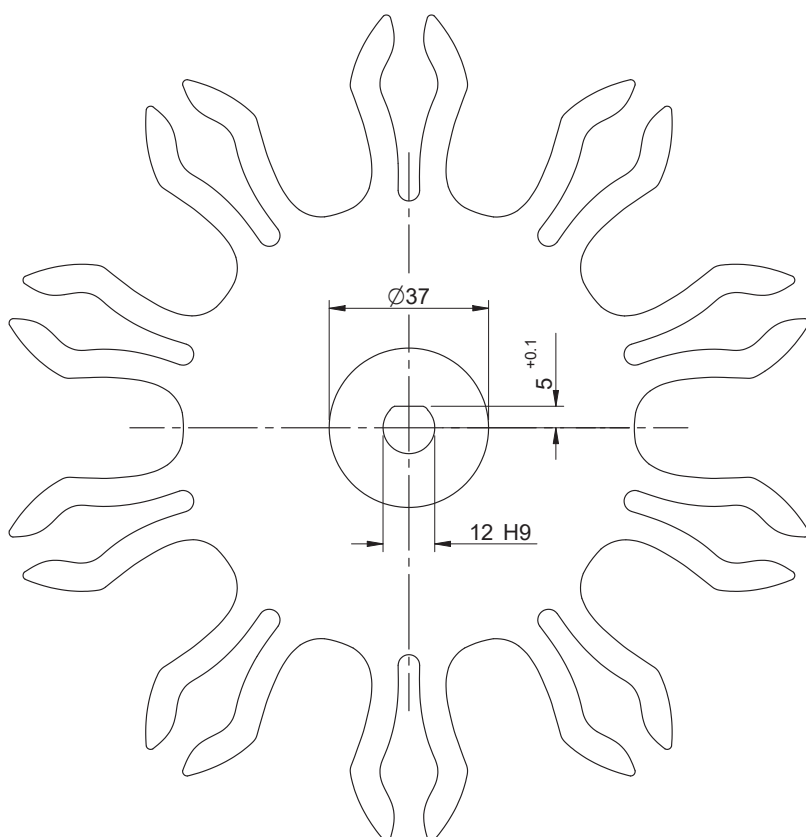


Elektronisches Nockenschaltwerk - Modell NOCI / S3

Spielausgleichendes Messzahnrad ZRS

Zum spielfreien mechanischen Antrieb der Welle des Nockenschaltwerkes an einem Zahnkranz (Drehkranz) oder einer Zahnstange bieten wir ein 'Spielausgleichendes Messzahnrad' ZRS an. Unterschiedliche Module und Zähnezahlen sind lieferbar. Werkstoff des ZRS: Polyamid. Siehe auch Datenblatt [ZRS 11877](#). Die mechanische Anbindung erfordert eine bestimmte Wellenausführung.

Montageempfehlung: Schraube 6 mm mit einem Drehmoment von 6 Nm anziehen und mit Loctite (mittlere Klebkraft) sichern.



Bestellbezeichnung

ZRS - 12 - 10 - A 01

Varianten **:

A 01 Standard

Zähnezahl :

10 Zähne *

Modul:

12 5 bis 24 *

Modell:

ZRS Spielausgleichendes Messzahnrad

*: Weitere Werte auf Anfrage

**.: Setzen Sie sich bitte mit unseren technischen Ansprechpartnern in Verbindung, um das Messzahnrad an Ihre Anforderungen anzupassen. Datenblatt ZRS11877.