



### 1 Allgemeine Beschreibung

Sensor für direkte, genaue und absolute Messung von Winkeln der Steuerungs-, Regelungs- und Messtechnik nach dem berührungslosen magnetischen Messverfahren.

### 2 Sicherheitshinweise

#### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sensor wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Er bildet zusammen mit einer Steuerung ein Winkelmesssystem und darf auch nur für diese Aufgabe eingesetzt werden.

Bei unbefugten Eingriffen, unzulässiger Anwendung oder Nichtbeachtung der Montagehinweise kommt es zum Verlust von Garantie- und Haftungsansprüchen.

#### 2.2 Installation und Inbetriebnahme

Der Sensor ist nur von Fachpersonal und unter Berücksichtigung aller geltenden Sicherheitsbestimmungen in Betrieb zu nehmen.

Alle Maßnahmen zum Schutz von Personen bei einem Defekt des Sensors müssen vor der Inbetriebnahme getroffen werden.

**Starke magnetische oder elektromagnetische Felder in unmittelbarer Nähe zum Sensor können zu fehlerhaften Signalen führen!**

 Der Sensor darf keinen statischen Magnetfeldern > 15mT ausgesetzt werden!

#### 2.3 Anschlüsse prüfen

Falsche Verbindungen und Überspannung können zur Beschädigung des Sensors führen. Prüfen Sie deshalb vor dem Einschalten die Anschlüsse immer sorgfältig.

#### 2.4 Einschalten des Systems

 Das System kann beim Einschalten unkontrollierte Bewegungen ausführen kann, vor allem wenn der Sensor Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind. Stellen Sie daher sicher, dass hiervon keine Gefahren ausgehen können.

#### 2.5 Messwerte prüfen

Nach dem Austausch eines Sensors wird empfohlen, dessen Ausgabewerte im Handbetrieb zu überprüfen. (Änderungen oder fertigungsbedingte Streuungen vorbehalten)

#### 2.6 Funktionsfähigkeit prüfen

Die Funktionsfähigkeit des Sensors und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen und zu protokollieren.

#### 2.7 Funktionsstörung

Wenn der Sensor nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist er außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

#### 2.8 Begrenzung Einsatzbereiche

Unsere Produkte sind regelmäßig nicht für Luft- und Raumfahrtanwendungen zugelassen und dürfen nicht in kerntechnischen oder militärischen, insbesondere ABC-relevanten Applikationen verwendet werden.

Weitere Informationen siehe unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

#### WICHTIG: Verletzungsgefahr

 Verwenden Sie dieses Produkt nicht als Sicherheits- oder Endschalter oder in einer anderen Anwendung, in der ein Ausfall dieses Produktes zu Verletzungen führen kann.

Nichtbeachten dieser Gebrauchsanleitung kann zu schweren Verletzungen führen!

### 1 General description

This device is a sensor for direct, precise and absolute measurement of a rotary position in control, regulation and measuring applications using touchless magnetic sensing technology.

### 2 Safety instructions

#### 2.1 Intended use

The sensor is intended to be installed in a machine or system. Together with a controller it comprises a rotary position measuring system and may only be used for this purpose. In case of unauthorized modifications, non-permitted usage or non-observance of installation instructions the warranty and liability claims will be lost.

#### 2.2 Installation and startup

The sensor must be installed only by qualified personnel in consideration of all relevant safety regulations. Non-observance of the installation instructions will void any warranty or liability claims. All personal protection measures in case of a sensor defect or failure must be taken before startup.

**Strong magnetic or electromagnetic fields close to proximity of the sensor may lead to faulty functions!**

 The sensor must not be exposed to static magnetic fields > 15 mT!

#### 2.3 Check connections

Improper connections and overvoltage can damage the sensor. Check the connections always carefully before turning-on system.

#### 2.4 Turning on the system

 The system may execute uncontrolled movements during first turning-on mainly when the sensor is part of a control system whose parameters have not yet been set. Therefore make sure that hereof no dangers for personal and property can result.

#### 2.5 Check output values

After replacement of a transducer, it is advisable to verify the output values for start- and end position of the sensor shaft in manual mode. (Transducers are subject to modification or manufacturing tolerances)

#### 2.6 Check functionality

The functionality of the sensor system and all its associated components should be regularly checked and recorded.

#### 2.7 Fault conditions

If the sensor system doesn't operate properly, it should be taken out of service and protected against unauthorized use.

#### 2.8. Limitations for application

Our products are regularly not approved for aeronautic or aerospace applications and are not allowed to be used in nuclear or military, in particular ABC-relevant applications. For more information see our Terms and Conditions.

#### IMPORTANT : PERSONAL INJURY

 DO NOT USE these products as safety device or limit switch or in any other application where failure of the product could result in personal injury. Failure to comply with these instructions could result in serious injury!

### 3 Montagehinweise



Vorsicht! Das Sensorgehäuse darf auf keinen Fall geöffnet werden!  
Beim Einsatz im Außenbereich soll der Sensor möglichst mit Welle nach unten eingebaut werden!

### 3 Instructions for Installation

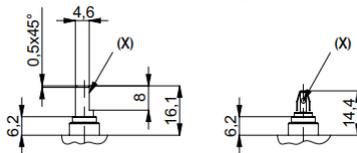


Caution! The sensor housing must not be opened at any time!  
When used outdoors, the sensor should preferably be installed with shaft pointing downwards!

### 3.1 Maße / Dimensions

#### Wellenformen / shaft styles

(X) = Wellenmarkierung / Shaft marking



MC1-2802  
MC1-2832  
MC1-2862

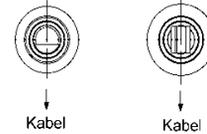
MC1-2821  
MC1-2841  
MC1-2871



MC1-2821/2841/2871: Die Blattfeder darf nicht beschädigt bzw. verformt werden, da dies zu einer Verschlechterung der Datenblattwerte Linearität, Hysterese und Wiederholgenauigkeit führt (bis Faktor 2).

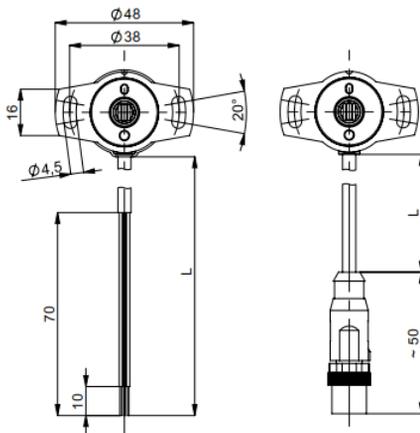
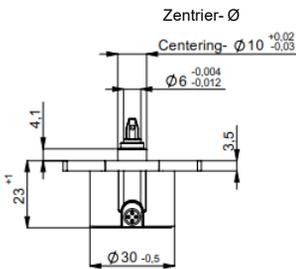
MC1-2821/2841/2871: The leaf spring must not be damaged or deformed, as this will lead to a deterioration of the data sheet values of linearity, hysteresis and repeatability (up to a factor of 2).

#### Wellenorientierung / shaft orientation



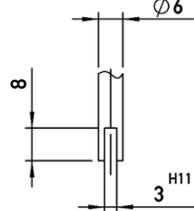
Wellenmarkierung zeigt Richtung Anschlusskabel  
=> auf ganzzahliger Umdrehungsposition

Shaft marking points to cable outlet  
=> on an integer turn position

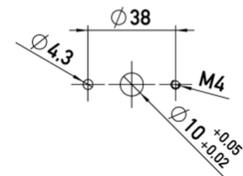


Empfohlene Gegenkontur der Antriebswelle für MC1-2821/2841/2871  
Recommended dimensions of driving shaft for MC1-2821/2841/2871

Vorschlag Bohrbild  
Recommended hole pattern  
2x  $\phi 4.3$  oder 2x M4 Befestigungsschrauben  
2x  $\phi 4.3$  or 2x M4 Mounting screws



Parallelversatz <math>< 0.05 \text{ mm}</math>  
Parallel offset <math>< 0.05 \text{ mm}</math>



### 3.2 Zentrierung

Es wird empfohlen, den Zentrierdurchmesser  $\phi 10$  mm zur Sensoraufnahme zu nutzen.  
Die Sensorwelle soll möglichst kraftfrei, d.h. ohne Vorspannung, mit der antreibenden Welle gekoppelt werden.

**Vorsicht! Nichtfluchtender Einbau des Sensors in Bezug auf die Antriebswelle kann zu einer Reduktion der Genauigkeit und Lebensdauer führen!**

### 3.3 Befestigung

Bei der Montage der Befestigungsschrauben M4 mit Unterlagscheiben ist das maximale Drehmoment (max. 180 Ncm) zu beachten.

### 3.4 Kabel

Der Mindest-Biegeradius des Kabels beträgt 70 mm.  
Dauernder Zug auf das Anschlusskabel in jeglicher Richtung ist zu vermeiden. Wenn das Kabel im Gebrauch bewegt wird, muss das Kabel durch geeignete Maßnahmen (Schelle o.ä.) nach dem Austritt fixiert werden.

### 3.5 Zulässige Wellenbelastung

Die zulässige Wellenbelastung (axial/radial) beträgt 20 N.  
Drehmoment: typ.  $\leq 3$  Ncm; das Losbrechmoment kann je nach Umgebungstemperatur und Stillstandszeit kurzzeitig über 3 Ncm liegen.

### 3.2 Centering

It is recommended to use the centering diameter  $\phi 10$  mm for sensor mounting.  
The sensor shaft shall preferably be coupled to the driving shaft in a way that side loads shall be avoided.

**Caution! Misaligned installation of the sensor in regard to the drive shaft can result in a reduction of sensor's accuracy and life!**

### 3.3 Fastening

The maximum tightening torque for fastening the Metric M4 mounting screws with washers is 180 Ncm.

### 3.4 Cable

The bending radius for the cable is at least 70 mm. Avoid constant tension on the cable in any direction. If the cable is moving in the application, appropriate action is to be taken to fix the cable after the outlet of the sensor (use of fixation clamp or similar).

### 3.5 Permitted shaft load

Permissible shaft load (axial/radial) is 20 N.  
Torque: typ.  $\leq 3$  Ncm; the breakaway torque can briefly exceed 3 Ncm depending on the environmental temperature and standstill time.

### 4 Elektrische Daten / Electrical Data

Versorgungsspannung / Supply Voltage: 12/24 VDC (8...32 V)

#### 4.1 Anschlussbelegung / Pin Assignment

Signal Code <b>6</b> __ / J__ Signal Code <b>6</b> __ / J__	Kabel Code <b>2</b> __ Cable Code <b>2</b> __	Stecker M12 5-pol Code <b>511</b> Connector M12 5-pin Code <b>511</b>
Versorgung / Supply Ub	WH weiß / white	PIN 2
GND	BN braun / brown	PIN 3
CAN_H	YE gelb / yellow	PIN 4
CAN_L	GN grün / green	PIN 5
CAN_SHLD	Schirm / Shield	PIN 1

Kabel / Cable  
4-polige, geschirmte Leitung  
4-pole, shielded cable

### 5 CANopen Schnittstelle

Beispiel Bestellcode: MC1-28\_\_ - \_\_ -6\_\_ - \_\_ - \_\_

Die Beschreibung der CANopen Schnittstelle (Multiturn\_CANopen\_Detail) sowie die Gerätebeschreibungsdatei (EDS) sind zum Download auf der Novotechnik Homepage unter [Downloads/Gebrauchsanleitungen](#) verfügbar  
=> Klick auf MC1-2800



### 5 CANopen Interface

Example ordering code: MC1-28\_\_ - \_\_ -6\_\_ - \_\_ - \_\_

Description of CANopen interface (Multiturn\_CANopen\_Detail) and device description file (EDS) can be downloaded from Novotechnik website, see: [Downloads/Operating manuals](#)  
=> Click on MC1-2800



### 6 CAN SAE J1939 Schnittstelle

Beispiel Bestellcode: MC1-28\_\_ - \_\_ -J\_\_ - \_\_ - \_\_

Die Beschreibung der CAN SAE J1939 Schnittstelle (Multiturn\_CAN\_SAEJ1939\_Detail) ist zum Download auf der Novotechnik Homepage unter [Downloads/Gebrauchsanleitungen](#) verfügbar  
=> Klick auf MC1-2800



### 6 CAN SAE J1939 Interface

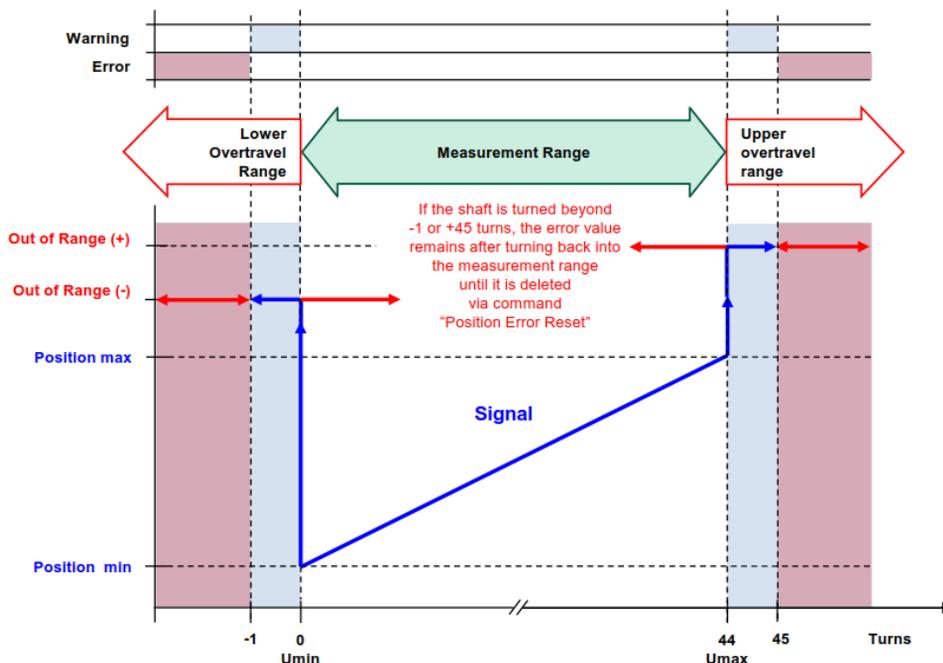
Example ordering code: MC1-28\_\_ - \_\_ -J\_\_ - \_\_ - \_\_

Description of CANopen interface (Multiturn\_CAN\_SAEJ1939\_Detail) can be downloaded from Novotechnik website, see: [Downloads/Operating manuals](#)  
=> Click on MC1-2800



### 7 Messbereich und Überdrehverhalten / Measurement Range and Behaviour when overturned

Events/Emergencies



Wertebereiche Out of range siehe Schnittstellenbeschreibung (Multiturn\_CANopen\_Detail, Multiturn\_CAN\_SAEJ1939\_Detail)  
Value ranges of out of range see interface description (Multiturn\_CANopen\_Detail, Multiturn\_CAN\_SAEJ1939\_Detail)

### 7.1 Überdrehverhalten

Sobald der Sensor seinen Messbereich verlässt, geht das Positionssignal auf einen oberen Fehlerwert (Sensor befindet sich im oberen Überdrehbereich) oder unteren Fehlerwert (Sensor befindet sich im unteren Überdrehbereich).

#### Warnbereich:

Beim Überdrehen  $-1 < \text{Pos.} < 0$  und  $44 < \text{Pos.} < 45$  Umdrehungen (d.h. von max. einer Umdrehung außerhalb des Messbereichs) gibt der Sensor zusätzlich eine Warnung aus. Nach Rückdrehen in den Messbereich entspricht das Positionssignal exakt dem Positionssignal vor Verlassen des Messbereichs.

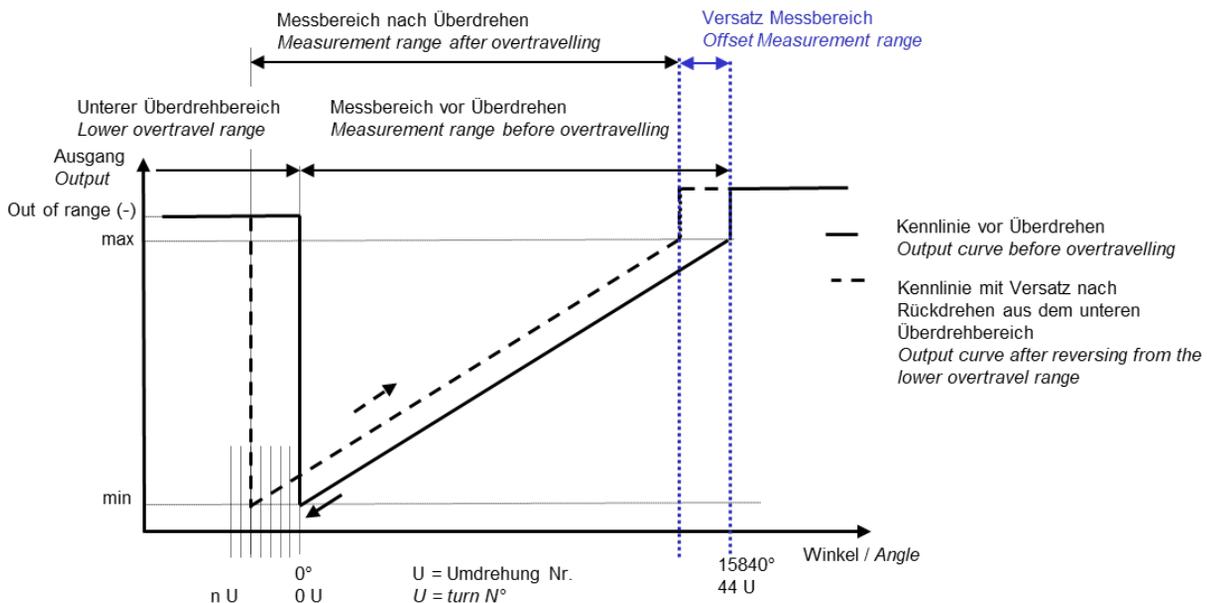
#### Fehlerbereich:

Beim Überdrehen  $< -1$  Umdrehung bzw.  $> 45$  Umdrehungen gibt der Sensor zusätzlich eine Fehlermeldung aus. Diese muss nach dem Rückdrehen in den Messbereich über den Befehl „Position Error Reset“ oder Power off/on gelöscht werden. Um in den Messbereich zurück zu gelangen, muss die Welle des Sensors mindestens 3 Umdrehungen in die entsprechende Richtung zurückgedreht werden.

**!** Das Positionssignal nach dem Zurückdrehen entspricht NICHT dem Positionssignal vor Verlassen des Messbereichs von 44 Umdrehungen, da der Sensor eine neue, versetzte Kennlinie ausgibt, sofern er mehr als 1 Umdrehung überdreht wurde.

**!** Bei normalem Betrieb darf der Sensor nicht über seinen Funktionsbereich von 44 Umdrehungen überdreht werden, um eine Verschiebung der Kennlinie unter allen Umständen zu vermeiden. Dies gilt auch, wenn der Sensor nicht bestromt wird. Das Löschen der Fehlermeldung ohne Rückdrehen führt zu einem undefinierten Positionsverhalten (Versatz der Kennlinie).

Beispiel: Versatz des Messbereichs nach Überdrehen von  $> 1$  Umdrehung in den unteren Überdrehbereich  
Example: Offset of the measurement range after overtravelling of  $> 1$  turn to the lower overtravel range



### 7.1 Behaviour when overturned

Once the sensor is leaving its measurement range, the output value goes to the upper error value (sensor is in the upper overtravel range) or lower error value (sensor is in the lower overtravel range).

#### Warning range:

If overtravelling  $-1 < \text{pos.} < 0$  or  $44 < \text{pos.} < 45$  turns (i.e. maximally one turn outside of the measurement range), the sensor outputs an additional warning. After turning back into the measurement range, the position signal still corresponds to the position signal before leaving the measurement range.

#### Error range:

If overtravelling  $< -1$  turn or  $> 45$  turns, the sensor outputs an additional error message. It must be deleted after reversing into the measurement range using the "Position error reset" or power off/on. To return into the measurement range, the sensor shaft has to be turned back at least 3 turns in the opposite direction.

**!** The position signal after turning back might NOT correspond to the position signal before leaving the measurement range of 44 turns, since the sensor will output a new, shifted output curve, after having been overturned more than 1 turn.

**!** In normal operation, the sensor should not be overturned exceeding its operational range of 44 turns to avoid a shifting of the output curve under any circumstance. This also applies if the sensor is not powered. Deleting the error message without turning back leads to an undefined position behavior (offset of the output curve)

### 7.2 Inbetriebnahme Multiturn

Der Sensor wird in einer definierten Wellenposition in Bezug auf die Kennlinienposition von 22 +/- 3 Umdrehungen ausgeliefert. Falls beim Einbau die Welle undefiniert verdreht wurde, sind nachfolgende Prozeduren für den Einbau möglich:

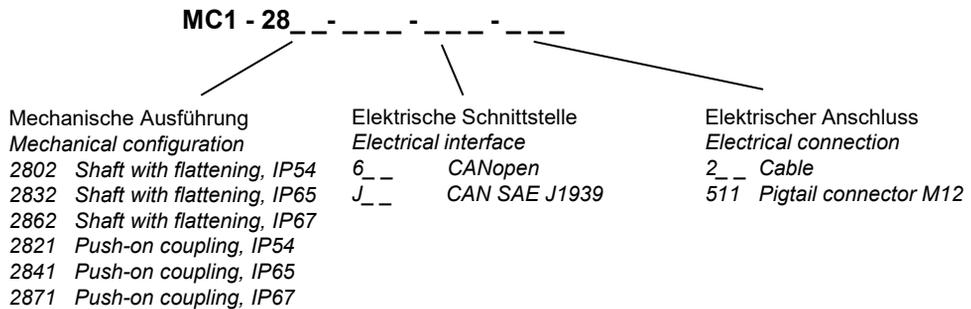
- a) Einbau des Sensors ohne elektrischen Betrieb, d.h. ohne Sichtbarkeit des Positionswertes:  
Die Welle muss mehr als 46 mal in ccw-Richtung gedreht werden (unteres Überdrehen) und anschließend auf die erwünschte Umdrehung d.h. n-mal in cw-Richtung gedreht werden (mit n = 2 bis 41 Umdrehungen) und in dieser Stellung montiert werden. Die gewünschte Position ist dadurch mit einer Genauigkeit von +/- 1 Umdrehungen erzielbar. Eine nachfolgende Justage (d.h. genaue Anpassung von Wellenposition und Positionswert im eingebauten Zustand) kann elektrisch über die Steuerung erfolgen oder mechanisch über Positionieren der Welle mit dem Sensor in Betrieb, d.h. mit sichtbarem Messwert.
- b) Einbau des Sensors in elektrischem Betrieb, d.h. mit Sichtbarkeit des Positionswertes:  
Die Welle auf den gewünschten Positionswert drehen und an der Achse (Kundenapplikation) fixieren.

### 7.2 Installation Multi-turn

The sensor is delivered in a defined shaft position in relation to the output characteristic position of 22 +/- 3 turns. If the shaft was rotated in an undefined way during installation, the following procedures are possible for installation:

- a) Installation of the sensor without electrical operation, i.e. without visibility of the position value:  
The shaft must be rotated more than 46 times in ccw direction (lower over-turn) and then rotated to the desired turn i.e. n times in cw direction (with n = 2 to 41 turns) and mounted in this position. The desired position can thus be achieved with an accuracy of +/- 1 turns. Subsequent adjustment (i.e. exact adaptation of shaft position and position value in installed condition) can be carried out electrically via the control system or mechanically by positioning the shaft with the sensor in operation, i.e. with visible measured value.
- b) Installation of the sensor in electrical operation, i.e. with visibility of the position value:  
Turn the shaft to the desired position value and fix it to the shaft (customer application).

### 8 Bestellangaben / Ordering Specifications



### 9 Produktidentifikation / Product Identification

Typenschild  
*Label*

Bestellcode  
*Ordering code*

Seriennummer bestehend aus  
Fertigungscharge/fortlaufende Nr.  
*Serial No. consisting of  
Batch No./consecutive number*



### 10 Entsorgung

Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind einzuhalten.

### 10 Disposal

Observe the national regulations for disposal.

Novotechnik  
Messwertaufnehmer OHG  
Horbstraße 12  
73760 Ostfildern (Ruit)  
Telefon +49 711 4489-0  
info@novotechnik.de  
www.novotechnik.de

