

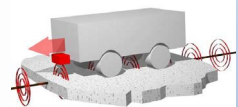
Multifrequenzsensor, induktiv, USB

## HG G-19370-C/ HG G-19380-C

Induktive Spurführung nach Leitdraht / Energiestrecke, Varianten:  
HG G-19370: 20/25 kHz Energiestrecke, ZC: CAN-Bus, YC: PROFINET®  
HG G-19380: 140 kHz Energiestrecke, ZC: CAN-Bus, YC: PROFINET®



Revision 09 | DE  
Stand: 31.07.2025  
Entwickelt von: LF  
Autor(en): RAD/LF



### Zusammenfassung

Grundlegende Eigenschaften des Lenksensors HG G-19370-C/HG G-19380-C:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 programmierbare, gleichzeitig nutzbare Frequenzen (2 – 20 kHz)</li><li>• Falls eine Bodeninstallation für die berührungslose induktive Energieübertragung (Energistrecke) vorhanden ist, kann diese auch zur Spurführung genutzt werden:<br/>HG G-19370: 20/25 kHz, 140 mm Drahtabstand, 85 A<br/>HG G-19380: 140 kHz, 110 mm Drahtabstand, 45 A<br/>Im Bereich der aktiven Energiestrecke können die Leitdrahtsignale nicht genutzt werden.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktioniert mit Einzelleiter- und Doppelleiter-Installationen</li><li>• IP 54, Indoor</li><li>• Lesehöhe 40 – 200 mm, Nennlesehöhe 60 mm, anpassbar über programmierbare Verstärkung</li><li>• Version ZB: CAN-Bus/CANopen® Schnittstelle</li><li>• Version YB: Profinet® Schnittstelle</li><li>• USB Schnittstelle</li><li>• Serielle Schnittstelle für Service/Konfiguration (über USB Virtual Port Driver)</li><li>• Anschluss für einen Inkrementalgeber</li></ul> |
|--|---|

© 2025 Götting KG, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Die Götting KG in D-31275 Lehrte besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Über dieses Dokument.....</b>	<b>5</b>
1.1	Funktion .....	5
1.2	Gestaltung des Dokuments .....	5
1.2.1	Warnhinweise .....	5
1.2.2	Symbole.....	6
<b>2</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>7</b>
2.1	Varianten/Versionen.....	7
2.2	Einsatzbereich.....	7
2.3	Qualifikation der Benutzer .....	8
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
2.5	Funktionsprinzip.....	9
<b>3</b>	<b>Montage .....</b>	<b>11</b>
3.1	Leitdraht .....	11
3.2	Energiestrecke .....	11
3.3	Lenksensor.....	11
3.3.1	Voraussetzungen .....	11
3.3.2	Montage am Fahrzeug .....	12
3.3.3	Anschlusskabel 1-seitig konfektioniert / Abschlusswiderstände .....	13
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Hardware.....</b>	<b>15</b>
5.1	HG G-19370ZC/HG G-19380ZC (CAN Bus).....	15
5.1.1	LEDs .....	15
5.1.2	Anschlussbelegung .....	16
5.1.2.1	ST 1.....	16
5.1.2.2	ST 2 / ST 3 (CAN 1 / CAN 2).....	17
5.2	HG G-19370YC/HG G-19380YC (PROFINET®).....	17
5.2.1	LEDs .....	17
5.2.2	Anschlussbelegung .....	18
5.2.2.1	ST 1.....	18
5.2.2.2	ST 2 / ST 3 (BUS 1 / BUS 2).....	19
<b>6</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>20</b>
6.1	Einschaltverhalten .....	20
6.2	Anschluss an einen PC über die USB Schnittstelle .....	20
6.3	Terminal-Programm .....	21
6.4	Service-Programm .....	21
6.4.1	Hauptmenü.....	21
6.4.1.1	HG G-19370/80ZC (CAN).....	22
6.4.1.2	HG G-19370/80YC (PROFINET®).....	22
6.4.2	(1) Frequency Config .....	23
6.4.3	(2) Calibration Config.....	23
6.4.4	(3) Encoder Config .....	24
6.4.5	(4) CSV .....	24
6.4.6	HG G-19370ZC/HG G-19380ZC: (5) CAN Config.....	25
6.4.6.1	Mode CAN .....	26
6.4.6.2	Mode CANopen.....	27
6.4.7	Firmware Update .....	27
<b>7</b>	<b>CAN Bus Kommunikation (HG G-19370ZC/HG G-19380ZC).....</b>	<b>29</b>
7.1	Mode CAN .....	29

7.1.1	Telegramme .....	29
7.1.2	Kontroll- und Statustelegamme .....	30
7.1.2.1	Eingehendes Telegramm (IN) .....	30
7.1.2.2	Ausgehendes Telegramm OUT1 .....	31
7.2	Mode CANopen® .....	31
7.2.1	Begriffsbestimmungen CANopen® .....	31
7.2.2	Beschreibung der Prozessdaten Objekte (PDOs) .....	34
7.2.2.1	Sendeobjekte .....	34
7.2.2.2	Ausgehendes Telegramm TX_PDO1 .....	35
7.2.2.3	Empfangsobjekt RX_PDO1 .....	35
7.2.3	Beschreibung der Servicedaten Objekte (SDOs) .....	36
7.2.4	Objektverzeichnis .....	37
7.2.5	EDS File .....	39
<b>8</b>	<b>PROFINET® Kommunikation (HG G-19370YC/HG G-19380YC) .....</b>	<b>40</b>
8.1	Inputbytes .....	40
8.2	Status/Detect (Byte 24) .....	41
<b>9</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>43</b>
<b>11</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>45</b>
<b>12</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>46</b>
<b>13</b>	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>47</b>
<b>14</b>	<b>Dokumenten-Historie .....</b>	<b>49</b>
<b>15</b>	<b>Hinweise .....</b>	<b>50</b>
15.1	Urheberrechte .....	50
15.2	Haftungsausschluss .....	50
15.3	Markenzeichen und Firmennamen .....	50

## 1

# Über dieses Dokument

## 1.1 Funktion

Diese Gerätebeschreibung umfasst Informationen zur korrekten Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme, zum Betrieb und der Wartung des Lenksensors HG G-19370-C/HG G-19380-C für das technische Personal eines Herstellers, der den Lenksensor in ein Fahrerloses Transportfahrzeug (FTF) integrieren möchte.

Diese Gerätebeschreibung umfasst keine Informationen zur Bedienung des übergeordneten Systems, z. B. eines Fahrerlosen Transportfahrzeugs (FTF), in das der Lenksensor integriert wird. Informationen hierzu entnehmen Sie der Betriebsanleitung des Herstellers/Anlagenbetreibers.

Diese Gerätebeschreibung bezieht sich auf Geräte ab der Firmware Version 1.08 (siehe auch Abschnitt 6.4.1 auf Seite 21).

## 1.2 Gestaltung des Dokuments

Damit Sie mit dieser Gerätebeschreibung schnell und sicher mit Ihrem Produkt arbeiten können, werden einheitliche Warnhinweise, Symbole, Begriffe und Abkürzungen verwendet. Zum besseren Verständnis sind diese in den folgenden Kapiteln erklärt.

### 1.2.1 Warnhinweise

In dieser Gerätebeschreibung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsabfolge, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:



### SIGNALWORT

#### Art oder Quelle der Gefahr




Folgen

► Gefahrenabwehr

- Das **Warnzeichen** (Warndreieck) macht auf Lebens- oder Verletzungsgefahr aufmerksam.
- Das **Signalwort** gibt die Schwere der Gefahr an.
- Der Absatz **Art oder Quelle der Gefahr** benennt die Art oder Quelle der Gefahr.
- Der Absatz **Folgen** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises.
- Die Absätze **Gefahrenabwehr** geben an, wie man die Gefahr umgehen kann.

Die Signalwörter haben folgende Bedeutung:

Tabelle 1 Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6-2006

Warnzeichen, Signalwort	Bedeutung
 <b>GEFAHR</b>	GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Verletzungen eintreten werden, wenn sie nicht vermieden wird.
 <b>WARNUNG</b>	WARNUNG kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Verletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
 <b>VORSICHT</b>	VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der leichte bis mittelschwere Verletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
<b>ACHTUNG</b>	ACHTUNG kennzeichnet Sachschäden: Das Produkt oder die Umgebung können beschädigt werden.

## 1.2.2 Symbole

In dieser Gerätebeschreibung werden folgenden Symbole und Auszeichnungen verwendet:



Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das Produkt nicht optimal genutzt bzw. betrieben werden.





Weist auf einen oder mehrere Links im Internet hin.

- [www.goetting.de/xxx](http://www.goetting.de/xxx)
- [www.goetting.de/yyy](http://www.goetting.de/yyy)



Weist auf Tipps für den leichteren Umgang mit dem Produkt hin.

- ✓ Der Haken zeigt eine Voraussetzung an.
- ▶ Der Pfeil zeigt einen Handlungsschritt an.  
Die Einrückung zeigt das Ergebnis einer Handlung oder einer Handlungssequenz an.
- Programmtexte und -variablen werden durch Verwendung einer Schriftart mit fester Buchstabenbreite hervorgehoben.
- Menüpunkte und Parameter werden *kursiv* dargestellt.
- Wenn für Eingaben bei der Bedienung von Programmen Tastenkombinationen verwendet werden, dann werden dazu jeweils die benötigten  Tasten  hervorgehoben. Bei den Programmen der Götting KG können Sie üblicherweise große und kleine Buchstaben gleichwertig verwenden.

## 2

## Einführung

Der Lenksensor HG G-19370-C/HG G-19380-C wird zur induktiven Spurführung von Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) verwendet. Es können bis zu 5 verschiedene Leitdrahtfrequenzen gleichzeitig detektiert und ausgewertet werden. Falls eine Bodeninstallation für die berührungslose induktive Energieübertragung (im Folgenden auch *Energiestrecke* oder *Energiespur*) vorhanden ist, kann diese zur Spurführung verwendet werden. Im Bereich der aktiven Energiestrecke können die Leitdrahtsignale nicht verwendet werden.

Die Frequenzen der Leitdrähte können über die USB-Schnittstelle konfiguriert werden. Die Energiestrecke wird – abhängig von der Lenksensor-Variante – in den in Tabelle 2 unten genannten Ausführungen unterstützt. Zusätzlich lässt sich ein Inkrementalgeber (Drehgeber) zur Weg- oder Geschwindigkeitsmessung an den Lenksensor anschließen. Es lassen sich alle Inkrementalgeber verwenden, bei welchen die Schaltschwelle zwischen Highpegel und Lowpegel > 10 V liegt (typischerweise 24V Inkrementalgeber). Die Inkrementalgeber-Werte werden ebenfalls über den Bus ausgegeben.

### 2.1 Varianten/Versionen

Der Lenksensor ist in zwei Varianten erhältlich, die sich im Bustyp der Schnittstelle unterscheiden. Die Variante ist am Aufkleber auf dem Gerät zu erkennen.

Tabelle 2 Varianten-Übersicht

Variante		Schnittstelle	Energiestrecke
HG G-19370	ZC	CAN-Bus	25 kHz, 140 mm Drahtabstand, 85 A
	YC	Profinet	
HG G-19380	ZC	CAN-Bus	140 kHz, 110 mm Drahtabstand, 45 A
	YC	Profinet	

### 2.2 Einsatzbereich

- Der Lenksensor ist für den Einsatz im Innenbereich vorgesehen.
- In der Fahrbahn ist Leitdraht verlegt, der im Frequenzbereich 2 bis 20 kHz betrieben wird. Alternativ ist eine Bodeninstallation zur induktiven Energieübertragung vorhanden. Diese Energiestrecken werden in den in Tabelle 2 oben genannten Ausführungen unterstützt. Dazu muss die korrekte Variante des Lenksensors verwendet werden. Im Bereich der aktiven Energiestrecke können die Leitdrahtsignale nicht verwendet werden.
- Der Lenksensor kann bei Leitdrähten über einen Frequenzwechsel Abzweigungen folgen.

- Bei Energiestrecken kann der Lenksensor Abzweigungen **nicht folgen**, diese dürfen daher keine Weichen haben. Für Energiestrecken mit Weichen hat die Götting KG Spurführungsantennen mit mehreren Erkennungssystemen.
- Der Lenksensor wird so an einem Fahrzeug montiert, dass seine Unterkante den in den technischen Daten genannten Nennabstand zum Leitdraht hat.

## 2.3 Qualifikation der Benutzer

Das für den Betrieb des Lenksensors vorgesehene Personal

- ✓ hat diese Dokumentation zur Verfügung gestellt bekommen.
- ✓ ist mit der Funktionsweise des Lenksensors vertraut.
- ✓ ist in der Montage und Konfiguration des Lenksensors im für seine Tätigkeit ausreichenden Umfang geschult und zur Ausführung der Tätigkeit befähigt.
- ✓ kennt die von einem fahrerlos geführten Fahrzeug ausgehenden Gefahren und ist im Umgang mit dem Fahrzeug und gegebenenfalls nötigen Sicherheitsvorkehrungen ausreichend unterwiesen, um den arbeitssicheren Zustand des Systems zu beurteilen.

Alle Personen im Einflussbereich des Lenksensors sind über die Art des Fahrzeugs und die damit verbundenen Gefahren unterrichtet.

## 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Lenksensor HG G-19370-C/HG G-19380-C ist zur Spurführung von fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) nach Leitdraht oder berührungsloser induktiver Energieübertragung (Energiestrecke) vorgesehen. Er detektiert das Magnetfeld über einem stromdurchflossenen Leitdraht oder der Energiestrecke und ermittelt so kontinuierlich die aktuelle Abweichung zur Spurmitte. Diese wird über den Bus ausgegeben.



**GEFAHR**

### Gefahr durch fehlende Sicherheitsmaßnahmen

Der Lenksensor beinhaltet keinerlei Funktionen zur Erkennung von Hindernissen oder Personen vor einem Fahrzeug.

- ▶ Entsprechende Schutzvorrichtungen muss der Fahrzeughersteller bzw. -betreiber vorsehen.



**GEFAHR**

### Verlassen der Spur durch das Fahrzeug

Störquellen können zu fehlerhaften Ausgaben führen, wodurch das FTF von der Spur abkommen kann.

- ▶ Der Fahrzeughersteller bzw. -betreiber muss dafür sorgen, dass ein Verlassen des Kurses erkannt und das Fahrzeug umgehend gestoppt wird.

Als Hilfsmittel kann dazu z. B. das *Detect Signal* verwendet werden (s. Abschnitt 2.5 auf Seite 9).



Bei abweichender Verwendung oder Veränderungen am Lenksensor verfällt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung gegenüber dem Hersteller.

Der Lenksensor wird ausschließlich in Bereichen entsprechend Abschnitt 2.2 auf Seite 7 eingesetzt. Der Lenksensor wird ausschließlich von Personen entsprechend Abschnitt 2.3 auf Seite 8 montiert, konfiguriert, in Betrieb genommen, bedient, gewartet und demontiert.

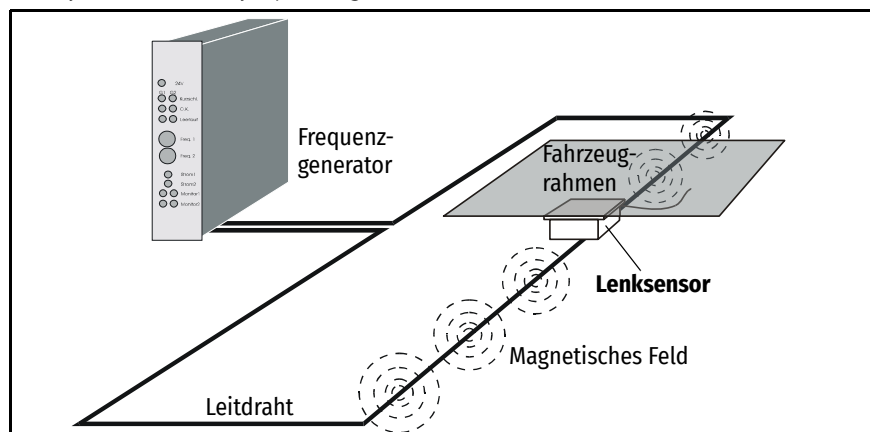
## 2.5 Funktionsprinzip



Das Funktionsprinzip wird hier am Beispiel einer Leitdraht-Installation erläutert. Bei Installationen mit Energiestrecke sind die Spannungsverläufe leicht abweichend, das Prinzip bleibt aber dasselbe.

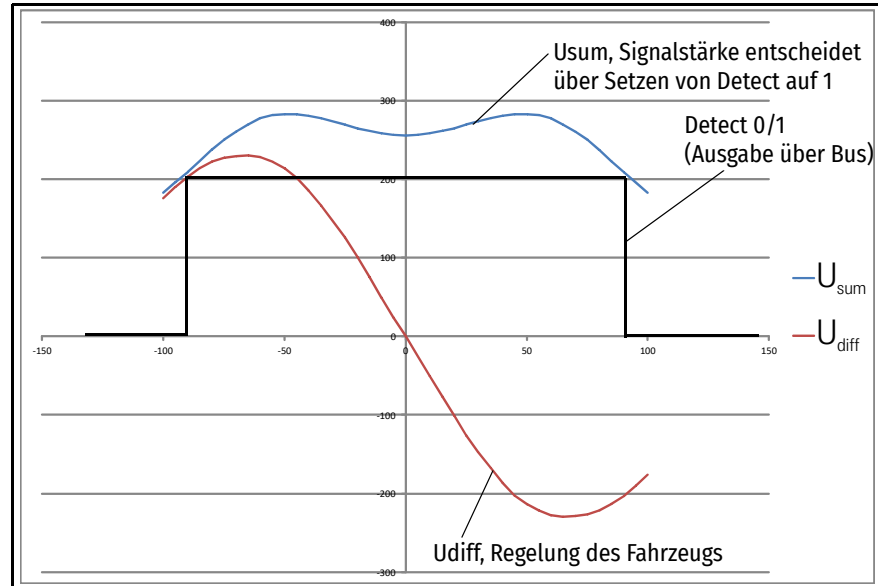
Ein Frequenzgenerator speist Strom in einen im Boden verlegten Leitdraht. Dabei bildet sich um den Leitdraht ein magnetisches Wechselfeld. Der am/unter dem Fahrzeug montierte Lenksensor arbeitet mit zwei horizontalen Spulen zur Aufnahme der Feldlinienanteile.

Bild 1 Prinzip der Leitdrahtspurführung



Durch die Auswertung der in zwei horizontalen Spulen induzierten Spannungen wird für jede Frequenz ein Summen- und Differenzsignal ausgewertet –  $U_{\text{sum}}$  und  $U_{\text{diff}}$  – und über den Bus ausgegeben. Das Differenzsignal hat direkt über dem Leitdraht einen Nulldurchgang, auf der einen Seite ist es positiv, auf der anderen Seite negativ. Es kann somit zur Regelung des Fahrzeugs verwendet werden.

Bild 2 Spannungsverläufe bei Leitdrahtspurführung: Summen-, Differenzsignal und Detect



Die Summenspannung kann wegen der zwei Spulen abhängig von der Entfernung zum Leitdraht auch zwei Maxima aufzeigen. Die Summenspannung wird ausschließlich zum Erkennen des Leitdrahts (Detect Signal) genutzt. Hierfür ist im Lenksensor eine Detektorschaltung implementiert. Diese setzt das *Detect Signal* für erkannte Leitdrahtfrequenzen auf dem Bus auf 1, wenn die Summenspannung einen bestimmten Schwellwert überschreitet.



Fahrzeughersteller können das *Detect Signal* als Hilfsmittel nutzen, um ein Verlassen der Spur zu erkennen.

# 3

## Montage

### 3.1 Leitdraht

Die Richtlinien zur Verlegung des Leitdrahts werden in einem separat erhältlichen Dokument beschrieben. Dieses können Sie sich unter folgender Adresse von unserer Internetseite herunterladen (Abschnitt Anwendungsbeispiele und Downloads):



<https://www.goetting.de/fts-agv-komponenten/leitdraht/>

### 3.2 Energiestrecke

Es wird eine vorhandene Bodeninstallation für die berührungslose induktive Energieübertragung genutzt. Der Lenksensor ist in verschiedenen Varianten für verbreitete Energiestrecken verfügbar (s. Tabelle 2 auf Seite 7).

### 3.3 Lenksensor

#### 3.3.1 Voraussetzungen



In unmittelbarer Nähe des Sensors auftretende Magnetfelder können die Systemeigenschaften beeinträchtigen. Es gilt daher:

- ✓ Für durch z. B. Umrichter/Motoren/Zuleitungen erzeugte magnetische Felder gilt als Grenzwert der magnetischen Feldstärke am Ort des Sensors etwa 0,01 A/m.



### 3.3.3 Anschlusskabel 1-seitig konfektioniert / Abschlusswiderstände

Schließen Sie nun den Sensor an die Fahrzeugsteuerung an. Dazu stehen Ihnen die Anschlüsse ST 1, ST 2 und ST 3 zur Verfügung. Die Belegung der Pins finden Sie in Abschnitt 5.1.2 auf Seite 16. Hierfür können Sie sich passende Kabel selbst anfertigen, die an die Standard M 12 Anschlüsse passen.

#### ACHTUNG

##### Störungen der CAN-Bus Übertragung

Ungeschirmte Kabel bieten keine ausreichende Störfestigkeit.

- ▶ Für CAN müssen geschirmte Kabel zum Einsatz kommen

Alternativ können Sie die folgenden vorgefertigten, 1-seitig konfektionierten Anschlusskabel verwenden, die sich direkt auf den Lenksensor aufschrauben lassen. Auf der anderen Seite befindet sich ein Kabelschwanz. ST 1 ist bei allen Versionen des Sensors identisch. Bei den CAN Bus Versionen HG G-19370ZC/HG G-19380ZC sind außerdem Kabel/Abschlusswiderstände für ST 2 und ST 3 erhältlich. Bei der Profinet Version HG G-19370YC/HG G-19380YC sind keine vorgefertigten Kabel für ST 2 und ST 3 verfügbar:

Tabelle 3 Zubehör / Anschlusskabel / CAN Abschlusswiderstand

Mögliche Anschlussbelegung			
Stecker	Version	Bestell-Nr.	Beschreibung
ST 1	19370/80ZC	HW CAB00008	Anschlusskabel, PUR, 5 m, einseitig M12 8-pol. Dose A-codiert gerade
	19370/80YC		
ST 2	19370/80ZC	HW CON00055 oder selbst konfektioniert	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CAN-Bus Stecker M12 mit Abschlusswiderstand, 5 pol., A-codiert, wenn der Sensor das letzte Gerät am CAN-Bus ist</li> <li>- Alternativ kann hier auch mit einem selbst konfektionierten Kabel der CAN-Bus zu weiteren Geräten durchgeschleift werden</li> </ul>
	19370/80YC	selbst konfektioniert	PROFINET®
ST 3	19370/80ZC	HW CAB00064	Anschlusskabel CAN-Bus, 10 m, 5-pol., mit Abschirmung, einseitig M12 Buchse gerade, A-codiert
	19370/80YC	selbst konfektioniert	PROFINET®

## 4

## Inbetriebnahme

Der Lenksensor ist vorkonfiguriert für eine Lesehöhe von 60 mm und die vom Kunden bestellten Frequenzen. Er kann also ohne explizite Inbetriebnahme verwendet werden.

Die Konfiguration muss angepasst werden, wenn die CAN Bus Version HG G-19370ZC/HG G-19380ZC zum Einsatz kommt oder ein Inkrementalgeber ausgewertet werden soll. Die Profinet-Schnittstelle der Version HG G-19370YC/HG G-19380YC muss nicht konfiguriert werden.



Die CAN Parameter müssen immer verändert werden, wenn – wie in vielen Anwendungen der Fall – zwei Lenksensoren an einem Fahrzeug eingesetzt werden. Dann müssen diese voneinander abweichende Node IDs haben. Zumindest einer der Lenksensoren benötigt dafür eine andere Node ID.

Zur Inbetriebnahme-Parametrierung wird die USB Schnittstelle verwendet. Verbinden Sie diese wie in Abschnitt 6.2 auf Seite 20 beschrieben mit einem PC. Starten Sie dann auf dem PC ein kompatibles Terminal-Programm und rufen Sie darin das Service-Programm des Lenksensors auf (Abschnitt 6.4 auf Seite 21). Dieses bietet Ihnen u. a. die Möglichkeit, die folgenden Punkte anzupassen.

Je nach Anwendungsfall und Version sind zu parametrisieren:

1. Die sechs Frequenzen (werden nach Kundenwunsch vorkonfiguriert geliefert).
2. Die Verstärkung und Schwellwerte sind auf 60 mm Lesehöhe vorkonfiguriert. Sie müssen für abweichende, höhere Leseabstände angepasst werden, s. Abschnitt 6.4.3 auf Seite 23.
3. CAN-Bus Node ID (werden zwei Lenksensoren an einem Fahrzeug verwendet, müssen diese voneinander abweichende Node IDs haben, es muss dann also zumindest ein Lenksensor umkonfiguriert werden).
4. CAN-Bus Baudrate (ggf. Anpassung an die CAN-Bus Einstellungen im Fahrzeug).
5. Inkrementalgebermodus (falls ein Inkrementalgeber angeschlossen werden soll).

## 5

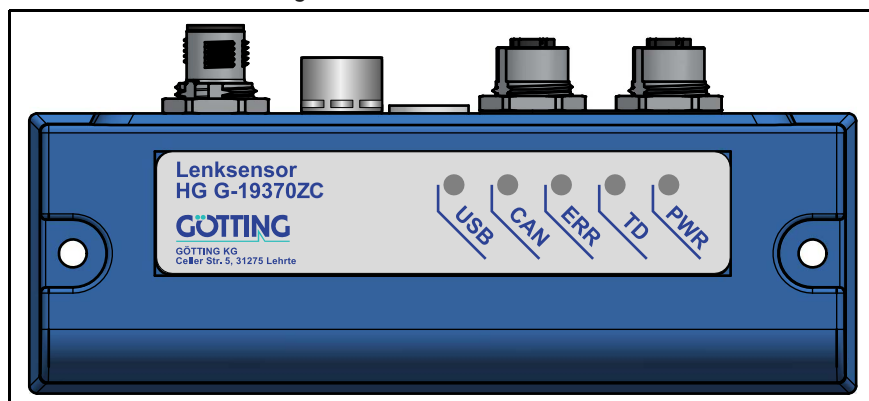
## Hardware

## 5.1 HG G-19370ZC/HG G-19380ZC (CAN Bus)

## 5.1.1 LEDs

Zur Funktionskontrolle sind fünf LEDs vorhanden.

Bild 5 HG G-19370/80ZC (CAN): Lage der LEDs



Es kommen LEDs zum Einsatz, die grün oder rot leuchten können.

Tabelle 4 HG G-19370/80ZC (CAN): Bedeutung der LEDs

LED	Bedeutung	
PWR	●	leuchtet, wenn Betriebsspannung anliegt
	●	leuchtet bei Fehler (Controller hat beim Initialisieren einen fehlerhaften Zustand festgestellt)
TD	●	Track Detect, leuchtet, wenn ein Leitdraht detektiert wird (Summenspannung liegt über eingestelltem Schwellwert)
	●	leuchtet, wenn eine Energiespur detektiert wird
ERR	●	–
	●	leuchtet bei CAN Bus Fehlern
CAN	●	– blinkt regelmäßig, wenn der Lenksensor bereit für CAN Bus Kommunikation ist – leuchtet während einer aktiven CAN Bus Kommunikation dauerhaft
	●	–
USB	●	leuchtet, wenn die Verbindung zu einem PC hergestellt wurde (s. Abschnitt 6.2 auf Seite 20)
	●	–

## 5.1.2 Anschlussbelegung

Der Lenksensor verfügt über drei elektrische Anschlüsse. Auf dem 8-poligen Stecker ST 1 liegen die USB-Schnittstelle und der Anschluss für einen Inkrementalgeber. Über eine USB Verbindung zu einem PC kann der Lenksensor auch konfiguriert werden (s. Abschnitt 6.4 auf Seite 21). Die 5-poligen Stecker CAN 1 und CAN 2 dienen der CAN-Bus Kommunikation. Die Spannungsversorgung wird über ST 1 (USB 5V nur zur Konfiguration bis Ub 24V) oder die CAN Bus Stecker (Ub 24V) realisiert. Passende Anschlusskabel finden Sie in Abschnitt 3.3.3 auf Seite 13.

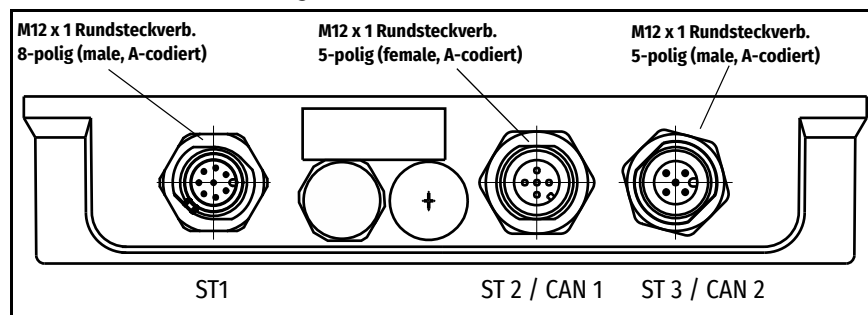
### ACHTUNG

#### Störungen der CAN-Bus Übertragung

Ungeschirmte Kabel bieten keine ausreichende Störfestigkeit.

- Für CAN müssen geschirmte Kabel zum Einsatz kommen

Bild 6 HG G-19370/80ZC (CAN): Lage der Anschlussstecker



#### 5.1.2.1 ST 1

8-poliger M 12 Einbaustecker (A-codiert)

Tabelle 5 HG G-19370/80ZC (CAN): Pinbelegung ST 1

ST 1, male, A-codiert	Pin	Signal	
	1	VBUS (5V über USB vom PC) oder +Ub	
	2	GND	Inkrementalgeber-Signale
	3	Spur A	
	4	Spur B	
	5	Index Z	
	6	D+ (USB)	
	7	D- (USB)	
	8	GND	

### 5.1.2.2 ST 2 / ST 3 (CAN 1 / CAN 2)

5-polige M 12 Einbaustecker (female / male)



Oft ist der Lenksensor das letzte Gerät in der Geräteketten auf dem CAN Bus, dann muss auf einen der CAN Stecker ein Abschlusswiderstand montiert werden (siehe auch Abschnitt 3.3.3 auf Seite 13).

**Tabelle 6** HG G-19370/80ZC (CAN): Pinbelegung ST 2 (CAN 1) und ST 3 (CAN 2), 5-polig

ST 2, CAN 1, female, A-codiert	ST 3, CAN 2, male, A-codiert	Pin	Signal
		1	—
		2	+Ub
		3	GND
		4	CAN_H
		5	CAN_L

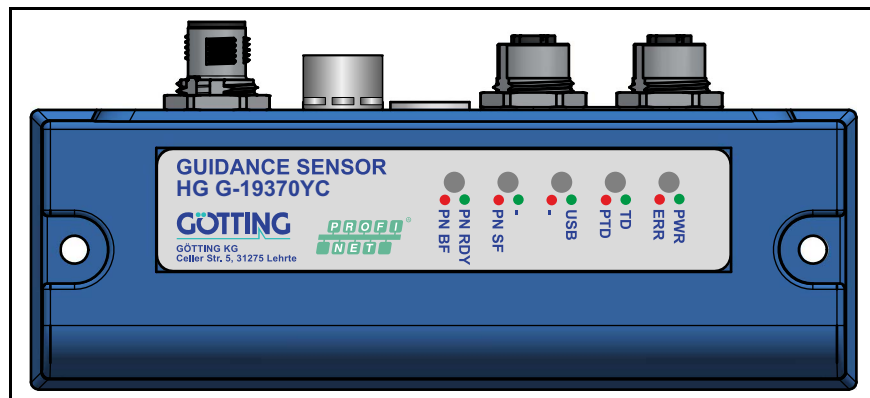
Zur CAN Bus Kommunikation, siehe Kapitel 7 auf Seite 29.

## 5.2 HG G-19370YC/HG G-19380YC (PROFINET®)

### 5.2.1 LEDs

Zur Funktionskontrolle sind fünf LEDs vorhanden.

**Bild 7** HG G-19370/80YC (Profinet): Lage der LEDs



Es kommen LEDs zum Einsatz, die grün oder rot leuchten können.

**Tabelle 7** HG G-19370/80YC (Profinet): Bedeutung der LEDs (Abschnitt 1 von 2)

LED	Bedeutung
PWR	● leuchtet, wenn Betriebsspannung anliegt
ERR	● leuchtet bei Fehlern (Übersteuerung der Verstärker)
TD	● Track Detect, leuchtet, wenn ein Leitdraht detektiert wird (Summenspannung liegt über eingestelltem Schwellwert)
PTD	● leuchtet, wenn eine Energiespur detektiert wird

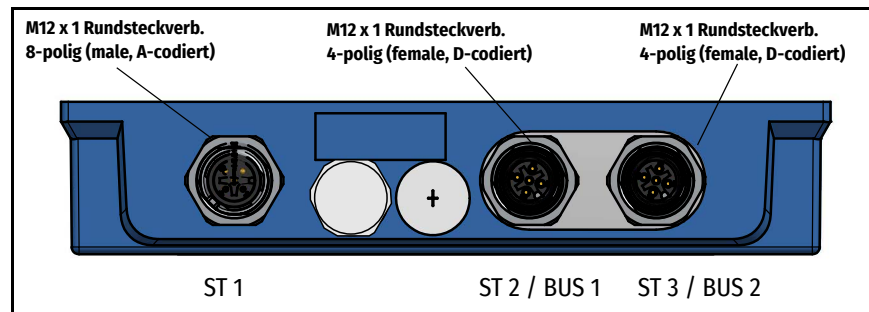
Tabelle 7 HG G-19370/80YC (Profinet): Bedeutung der LEDs (Abschnitt 2 von 2)

LED		Bedeutung
USB	●	leuchtet, wenn die Verbindung zu einem PC hergestellt wurde (s. Abschnitt 6.2 auf Seite 20)
-	●	-
-	●	-
PN SF	●	leuchtet bei Profinet Fehlern
PN RDY	●	- leuchtet, wenn Profinet bereit - blinkt, wenn auf Profinet Synchronisierung gewartet wird
PN BF	●	- blinkt, wenn eine Profinet Verbindung besteht aber keine Kommunikation zum Profinet-Controller vorhanden ist - leuchtet, wenn keine Profinet Verbindung vorhanden ist

### 5.2.2 Anschlussbelegung

Der Lenksensor verfügt über drei elektrische Anschlüsse. Auf dem 8-poligen Stecker ST 1 liegen die USB-Schnittstelle und der Anschluss für einen Inkrementalgeber. Über eine USB Verbindung zu einem PC kann der Lenksensor auch konfiguriert werden (s. Abschnitt 6.4 auf Seite 21). Die 4-poligen Stecker ST 2 und ST 3 dienen der Profinet Kommunikation. Die Spannungsversorgung wird über ST 1 (USB 5V nur zur Konfiguration bis Ub 24V) realisiert.

Bild 8 HG G-19370/80YC (Profinet): Lage der Anschlussstecker



#### 5.2.2.1 ST 1

8-poliger M 12 Einbaustecker (A-codiert)

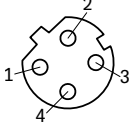
Tabelle 8 HG G-19370/80YB (Profinet): Pinbelegung ST 1 8-polig

ST 1, male, A-codiert	Pin	Signal	
	1	VBUS (USB, 5V über USB vom PC) oder +Ub	
	2	GND	Inkrementalgeber-Signale
	3	Spur A	
	4	Spur B	
	5	Index Z	
	6	D+ (USB)	
	7	D- (USB)	
	8	GND	

**5.2.2.2 ST 2 / ST 3 (BUS 1 / BUS 2)**

4-polige M 12 Einbaustecker (female)

**Tabelle 9** HG G-19370/80YC (Profinet): Pinbelegung ST 2 und ST 3 (Profinet), 5-polig

ST 2 & ST 3, female, D-codiert	Pin	Signal
	1	TX+
	2	RX+
	3	TX-
	4	RX-

Zur PROFINET® Kommunikation, siehe Kapitel 8 auf Seite 40.

## 6

## Konfiguration

### 6.1 Einschaltverhalten

Das Gerät funktioniert unmittelbar nach dem Einschalten (nach dem Anlegen der Betriebsspannung) und ist sofort bereit, Bus Nachrichten entgegenzunehmen, oder über die USB Schnittstelle konfiguriert zu werden.

### 6.2 Anschluss an einen PC über die USB Schnittstelle

Der Sensor verfügt über eine USB Schnittstelle zur Diagnose, Parametrierung und zum Softwareupdate, die über den 8-poligen Stecker ST 1 genutzt werden kann. Ein passendes Anschlusskabel ist in Abschnitt 3.3.3 auf Seite 13 genannt. Sie müssen selbst einen USB Adapter/Stecker mit den folgenden Pins verbinden.

#### ACHTUNG

##### **Beschädigung des Lenksensors, des Computers oder anderer Geräte, die über USB verbunden sind**

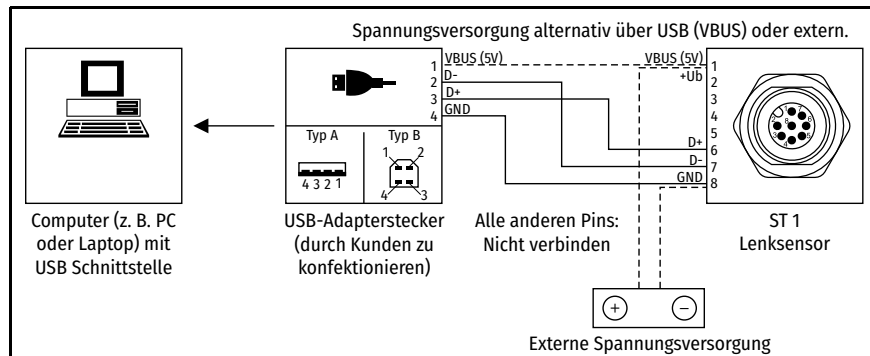
Wenn gleichzeitig eine externe Spannungsversorgung und die VBUS Spannungsversorgung angeschlossen werden, wird +Ub auf die USB Schnittstelle des Computers geschaltet, was die Schnittstelle beschädigen kann.

- ▶ Schließen Sie nur entweder die VBUS (5V-) Spannungsversorgung oder die externe Spannungsversorgung an.
- ▶ Wenn Sie eine externe Spannungsversorgung nutzen, lassen Sie Pin 1 unbelegt.

Die USB Schnittstelle hat keinen voreilenden Massekontakt. Wenn man USB Stecker einsteckt oder abzieht, während eine externe Spannungsversorgung an den Lenksensor angeschlossen ist, können Spannungsspitzen entstehen, die die über USB angeschlossenen Geräte beschädigen.

- ▶ Wenn Sie eine externe Spannungsversorgung nutzen, trennen Sie immer den Lenksensor von der Spannungsversorgung, bevor Sie USB Steckverbinder einstecken oder abziehen. Wenn alle Steckverbindungen hergestellt sind, schalten Sie die externe Spannungsversorgung ein, um die USB Verbindung zu nutzen.

Bild 9 Anschlussbeispiel: Verbindung mit der USB Schnittstelle eines PCs



Auf dem PC mit Microsoft® Windows® muss der STM32 Virtual COM Port Driver (STSW-STM32102) installiert sein. Dieser richtet einen virtuellen COM Port ein, über den eine Verbindung mit einem Terminal-Programm hergestellt werden kann (s. u.). Sollte die Installation des STM32 Virtual COM Port Drivers nicht automatisch per Plug & Play funktionieren, können Sie sich den benötigten Treiber unter folgender Adresse herunterladen:



<http://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32102.html>

### 6.3 Terminal-Programm

Es kann jedes Terminal-Programm verwendet werden, das mit der ANSI Emulation kompatibel ist. Beispiele sind HyperTerminal® oder Tera Term®. HyperTerminal war in früheren Versionen von Microsoft® Windows® enthalten. Es kann außerdem für alle Windows® Versionen unter folgender Adresse im Internet heruntergeladen werden:



<https://www.hilgraeve.com/hyperterminal/>

Starten Sie das Terminal-Programm auf dem PC. Als COM Port muss der vom USB Treiber eingerichtete virtuelle Port ausgewählt werden.

### 6.4 Service-Programm

Wurde die Verbindung im Terminal-Programm (s. o.) erfolgreich hergestellt, erscheint nach dem Druck einer beliebigen Taste das folgende Grundmenü.

#### 6.4.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü unterscheidet sich bei den Versionen des Sensors. Bei der Version HG G-19370ZB/HG G-19380ZB ist ein zusätzliches CAN Menü vorhanden. Im Hauptmenü werden immer die fünf Leitdrahtfrequenzen, sowie die Frequenz der Energiespur zusammen mit den jeweiligen aktuellen Summen- und Differenzwerten dargestellt.

### 6.4.1.1 HG G-19370/80ZC (CAN)

Bild 10 HG G-19370/80ZC (CAN): Hauptmenü

HG 19370 ZB V1.08	Main menu						Goetting KG
Frequencies:	5000	6000	7000	8000	10000	25000	
Sum:	0	0	0	0	358	0	
Dif:	0	0	0	0	0	0	
Encoder:	0						
1:	Frequency config						
2:	Calibration config						
3:	Encoder config						
4:	Serial Data-Stream						
5:	CAN config						
U:	Firmware Update						

### 6.4.1.2 HG G-19370/80YC (PROFINET®)

Bild 11 HG G-19370/80YC (Profinet): Hauptmenü

HG 19370 YB V1.08	Main menu						Goetting KG
Frequencies:	5000	6000	7000	8000	10000	25000	
Sum:	0	0	0	0	358	0	
Dif:	0	0	0	0	0	0	
Encoder:	0						
1:	Frequency config						
2:	Calibration config						
3:	Encoder config						
4:	Serial Data-Stream						
U:	Firmware Update						

Im Folgenden werden die Untermenüs beschrieben.

- **1** Frequency config, s. Abschnitt 6.4.2 auf Seite 23
- **2** Calibration config, s. Abschnitt 6.4.3 auf Seite 23
- **3** Encoder config, s. Abschnitt 6.4.4 auf Seite 24
- **4** CSV, s. Abschnitt 6.4.5 auf Seite 24
- **5** CAN config, s. Abschnitt 6.4.6 auf Seite 25 (nur sichtbar bei Version HG G-19370ZC / HG G-19380ZC)
- **U** Firmware Update, s. Abschnitt 6.4.5 auf Seite 24

Alle Untermenüs können durch Drücken einer beliebigen, nicht im Menü verwendeten Taste verlassen werden.

### 6.4.2 (1) Frequency Config

Festlegung der sechs Frequenzen, für die die Summen- und Differenzsignale berechnet werden.

Bild 12 Menü Frequency Config

HG 19370 xB V1.08		Frequency Config						Goetting KG
Frequencies:	5000	6000	7000	8000	10000	25000		
Sum:	0	0	0	0	358	0		
Dif:	0	0	0	0	0	0		
1: Edit 1. Frequency 2: Edit 2. Frequency 3: Edit 3. Frequency 4: Edit 4. Frequency 5: Edit 5. Frequency 6: Edit Energy Frequency								

### 6.4.3 (2) Calibration Config

In dem Kalibrierungsmenü können die Schwellwerte zur Detektion, sowie die Verstärkung eingestellt werden.

Bild 13 Menü Calibration Config

HG 19370 ZB V1.08		Calibration Config						Goetting KG
Frequencies:	5000	5700	6300	7000	8000	25000		
Sum:	0	0	0	0	0	0		
Dif:	0	0	0	0	0	0		
Gain 1:	13							
Gain 2:	13							
Threshold:	150							
Lower unsecure Threshold:	25							
Upper unsecure Threshold:	110							
Detect mode:	normal							
1: Edit Gain 1 2: Edit Gain 2 3: Edit Threshold 4: Edit lower unsecure Threshold 5: Edit upper unsecure Threshold 6: Edit detect mode +: increase Gain -: decrease Gain s: save Gain								

**1/2**: Durch *Gain 1* und *Gain 2* wird die Verstärkung der induzierten Spannung in den beiden Spulen eingestellt. Hierbei ist 0 die minimale und 255 die maximale Verstärkung. Diese Verstärkung bezieht sich nur auf die Leitdrahtspurführung. Die induzierte Spannung ist abhängig vom Strom des Leitdrahts, sowie dem Abstand des Lenksensors über dem Leitdraht.

## ACHTUNG

### Übersteuerung des Signals

Eine zu hohe Verstärkung führt zu einer Übersteuerung des Signals.

- Die Verstärkung sollte so gewählt werden, dass die Summe aus den Beträgen aller gleichzeitig auftretenden Summen- und Differenzspannungen kleiner als 3,3V ist.



Als Richtwerte sollte die Verstärkung so eingestellt werden, dass das Summensignal maximal ca. 300 beträgt.

**[+]/[-]**: Über diese Tasten kann die Verstärkung beider Spannungen *Gain1* und *Gain2* gleichzeitig erhöht bzw. verringert werden.

**[S]**: Mit dieser Taste werden geänderte Verstärkungen permanent abgespeichert und auf die Auswertung angewendet.

**[3]**: Mit dem *Threshold* (in mV) wird eingestellt, ab welchem Summenpegel ein Leitdraht detektiert wird.

**[4]/[5]**: Bei dem Übergang vom Leitdraht auf Energieübertragung gibt es einen Bereich, in dem die Spurführung nicht sicher gewährleistet werden kann. Mit dem *lower unsecure Threshold* und *upper unsecure Threshold* wird dieser Bereich anhand des Summensignals der Energiespur festgelegt. In diesem Übergangsbereich (ca. 10 cm) wird im über den Bus übertragenen Statusbyte das Bit *Frequenz unsicher* gesetzt.

**[6]**: Hiermit kann der *Detect mode* eingestellt werden. Damit wird festgelegt, ob für die 5 Leitdrahtfrequenzen ein normaler Leitdraht (*normal*) oder ein Doppelleiter (*two wire mode*) verwendet wird. Die Auswahl passend zur Anlage ist notwendig, da nur im *two wire mode* sichergestellt ist, dass das *Detect Signal* (s. Abschnitt 2.5 auf Seite 9) bei Doppelleitern nur zwischen den beiden Drähten geschaltet wird.

#### 6.4.4 (3) Encoder Config

Einstellung des Modus des Inkrementalgebers (Drehgebers).

Bild 14 Menü Encoder Config

```

HG 19370 xB V1.08                               Encoder Config           Goetting KG

Encoder max. Value: 65535
Encoder mode: A
Encoder polarity: Normal

1: Edit max. Value
2: Edit mode
3: Edit polarity

Press any other key to quit

```

#### 6.4.5 (4) CSV

Serielle Ausgabe der Summen- und Differenzsignale als Comma Separated Values (CSV). Diese lassen sich im Terminal-Programm in eine Datei schreiben und können dann z. B. in einer Tabellenkalkulation wie Microsoft® Excel® eingelesen

und ausgewertet werden. Solange die Summenspannung unter dem Threshold liegt, wird 0 ausgegeben. Die Werte entsprechen den induzierten Spannungen in mV wie in Bild 2 auf Seite 10 gezeigt.

Bild 15 Beispiel einer Ausgabe im CSV Menü

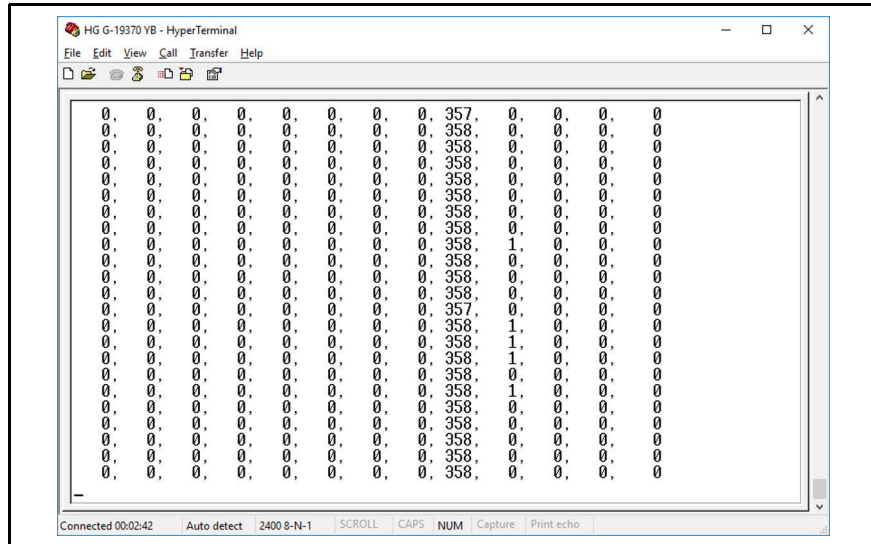


Tabelle 10 Bedeutung der ausgegebenen Werte im Menü CSV

Frequenz 1		Frequenz 2		Frequenz 3		Frequenz 4		Frequenz 5		Energiespur		Encoder
Sum1	Diff1	Sum2	Diff2	Sum3	Diff3	Sum4	Diff4	Sum5	Diff5	Sum6	Diff6	Drehgeber



Soll immer einen Wert angezeigt werden, kann der *Threshold* im Menü *Calibration Config* temporär auf 0 gesetzt werden.

**! VORSICHT**

**Ungültiges Detect Signal**

Bei *Threshold* = 0 wird immer ein erkannter Draht angezeigt und das *Detect Signal* kann nicht mehr als Hilfsmittel zum Erkennen des Verlassens der Spur genutzt werden.

► Setzen Sie den *Threshold* ausschließlich zu Testzwecken auf 0.

**6.4.6 HG G-19370ZC/HG G-19380ZC: (5) CAN Config**

In diesem Menü lässt sich über *Mode* zwischen *CAN* und *CANopen®* wechseln. Je nachdem, welcher Modus ausgewählt ist, stehen unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung.



Wenn *CAN*-Einstellungen verändert werden, muss das Gerät neu gestartet werden, damit die geänderten Einstellungen wirksam werden.

Im Untermenü *CAN Status* werden jeweils Empfangs- und Sende-Zählstände, sowie mögliche Fehler angegeben. Außerdem wird eine *CAN*-Statistik ausgegeben (*RX* Paketzähler, *TX* Paketzähler, Fehlerzähler).

Bild 16 Menü CAN Status

```
HG 19370 ZB V1.08                CAN Config                Goetting KG

CAN TX Counter: 0
CAN RX Counter: 0
CAN ERROR Counter: 0
```

#### 6.4.6.1 Mode CAN

Einstellung von NodeID und Baudrate.

Bild 17 Menü CAN config

```
HG 19370 ZB V1.08                CAN Config                Goetting KG

Mode:          CAN
NodeID:        1
Baudrate:      250 kBit/s

1: Edit Mode
2: Edit NodeID
3: Edit Baudrate
4: CAN Status

Press any other key to quit
```

### 6.4.6.2 Mode CANopen

Einstellung von NodeID, Baudrate, Eventtime der PDOs in ms und des CANopen® Übertragungsmodus (siehe auch Abschnitt 7.1 auf Seite 29).

Bild 18 Menü CANopen config

```

HG 19370 ZB V1.08                CAN Config                Goetting KG

Mode:                CANopen
NodeID:              1
Baudrate:            250 kBit/s
Eventtime PD01:     10
Eventtime PD02:     10
Eventtime PD03:     10
Eventtime PD04:     10
Transmission type:  255

1: Edit Mode
2: Edit NodeID
3: Edit Baudrate
4: CAN Status
5: Edit Eventtime PD01
6: Edit Eventtime PD02
7: Edit Eventtime PD03
8: Edit Eventtime PD04
9: Edit Transmission type

Press any other key to quit

```

### 6.4.7 Firmware Update

Über diesen Menüpunkt lässt sich bei Bedarf die Firmware des Lenksensors auf eine neuere Version aktualisieren. Um ein Firmware Update durchzuführen, wird das Gerät in den DFU (Device Firmware Upgrade) Modus versetzt.

Bild 19 Menü Firmware Update

```

Press y to reboot the device in DFU mode
Press any other key to quit

```

Nach dem Drücken von  sollte die Verbindung im Terminal-Programm geschlossen werden, bis das Update im DFU Modus abgeschlossen ist.

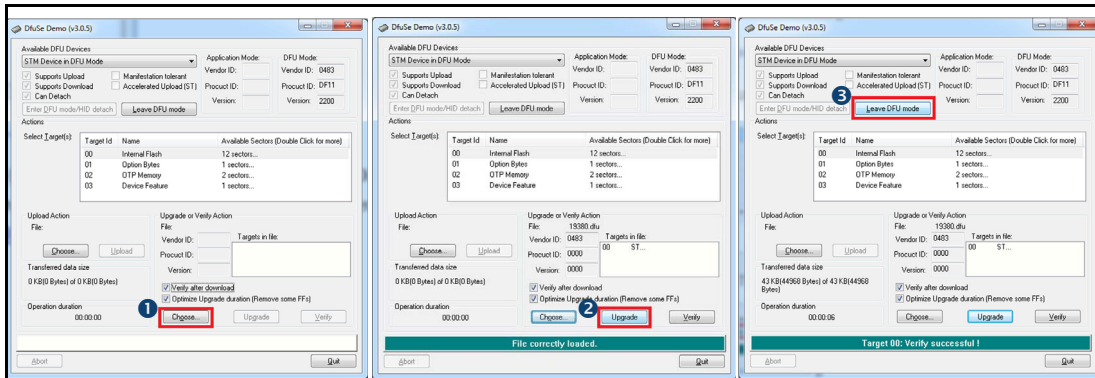
Es wird die Firmware als *.dfu* Datei, sowie die Software *DfuSe* von ST Microelectronics® benötigt. Die *.dfu* Firmware-Datei erhalten Sie auf Anfrage per E-Mail von der Götting KG. Die Update-Software kann unter folgender Adresse im Internet heruntergeladen werden:



<http://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32080.html>

1. Nach dem Starten von *DfuSe Demo* wird mit *Choose* die entsprechende *.dfu* Datei ausgewählt.
2. Anschließend wird das Firmware Update mit *Upgrade* gestartet.
3. Nach erfolgreichem Update kann der DFU Modus durch *Leave DFU mode* verlassen werden.

Bild 20 DFU Firmware Update



Anschließend kann wieder eine Verbindung im Terminal-Programm hergestellt werden.

## 7

## CAN Bus Kommunikation (HG G-19370ZC/ HG G-19380ZC)

Der Lenksensor kann im CAN-Modus oder im CANopen®-Modus betrieben werden. Der Modus wird über das serielle Service-Programm ausgewählt, siehe Abschnitt 6.4.6 auf Seite 25. Die CAN bzw. CANopen® Konfiguration ist nach ISO 11898 bzw. EN 50325-4 aufgebaut.

### 7.1 Mode CAN

Die CAN-Bus Kommunikation wird von der Fahrzeugsteuerung koordiniert. Die Fahrzeugsteuerung kann dazu Befehle mit spezifischen CAN-IDs senden und erhält dann als Antwort Telegramme von den angesprochenen Geräten am CAN-Bus. Der Lenksensor antwortet mit dem Status, dem Inkrementalgeber und den Summen- und Differenzsignalen.

#### 7.1.1 Telegramme

Die Geräte erwarten ein Telegramm mit der CAN-ID 0x200 + NodeID und antworten entsprechend mit der CAN-ID 0x180 + NodeID. Über das Control-Wort (s. u.) kann die Ausgabe der Summen- und Differenzsignale für die jeweilige Frequenz (Spur) aus- bzw. eingeschaltet werden.

Tabelle 11 CAN: Telegramme

IO	CAN-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
IN	0x200 + Node-ID	Control_0	Control_1						
OUT1	0x180 + Node-ID	Status_0	Status_1	Status_2	Status_3	Enc_0	Enc_1	Speed_0	Speed_1
OUT2	0x280 + Node-ID	S1_Sum0	S1_Sum1	S1_Dif0	S1_Dif1	S2_Sum0	S2_Sum1	S2_Dif0	S2_Dif1
OUT3	0x380 + Node-ID	S3_Sum0	S3_Sum1	S3_Dif0	S3_Dif1	S4_Sum0	S4_Sum1	S4_Dif0	S4_Dif1
OUT4	0x480 + Node-ID	S5_Sum0	S5_Sum1	S5_Dif0	S5_Dif1	S6_Sum0	S6_Sum1	S6_Dif0	S6_Dif1



In der Tabelle stehen Bytes mit abschließender 0 für LowByte. Das jeweils höchste Byte einer Folge ist entsprechend das HighByte.

- Control, Status, Enc und Speed werden in den Tabellen zu IN und OUT1 unten beschrieben. Enc ist der Zählerstand des Inkrementalgebers als 16-bit-Integerwert (entsprechend 0 bis 65.535, dann wird wieder mit 0 begonnen). Für Speed wird alle 10 ms die Differenz zwischen altem und neuem Zählerstand des Inkrementalgebers berechnet.
- Die Telegramme OUT2 bis OUT 4 sind gleichartig aufgebaut und übertragen jeweils für zwei Frequenzen die Summen- und Differenzspannung in mV. Die Summenspannung wird als 16-Bit-Integerwert ohne Vorzeichen übertragen. Die Differenzspannung wird als vorzeichenbehafteter 16-Bit-Integerwert übertragen. Die Werte entsprechen den Spannungen in mV wie sie auch in Bild 2 auf Seite 10 gezeigt werden.

## 7.1.2 Kontroll- und Statustelegamme

### 7.1.2.1 Eingehendes Telegramm (IN)

Bedeutung jeweils für Bit = 1.

Tabella 12 CAN: IN Telegrammaufbau (Control Bits)

Control Bit	Bedeutung
0	Spur 1 aktiv
1	Spur 2 aktiv
2	Spur 3 aktiv
3	Spur 4 aktiv
4	Spur 5 aktiv
5	Spur 6 aktiv
6	Stummschaltung EIN
7	Zyklisch senden EIN (alle 10 ms sendet der Sensor ein CAN Telegramm)
8	Drehgeber EIN
9	Drehgeber Richtung invertieren
10 - 15	—

### 7.1.2.2 Ausgehendes Telegramm OUT1

Tabelle 13 CAN: OUT1 Telegrammaufbau (Status, Inkrementalgeber)

Bit	Typ	Bedeutung
0	Status	Spur 1 aktiv
1		Spur 2 aktiv
2		Spur 3 aktiv
3		Spur 4 aktiv
4		Spur 5 aktiv
5		Spur 6 aktiv
6		Stummschaltung EIN
7		Zyklisch senden EIN
8		Inkrementalgeber EIN
9		Inkrementalgeber Richtung invertieren
10 - 15		–
16		Spur 1 detektiert
17		Spur 2 detektiert
18		Spur 3 detektiert
19		Spur 4 detektiert
20	Spur 5 detektiert	
21	Spur 6 detektiert	
22	–	
23	Frequenz unsicher: Frequenz 6 detektiert, aber unsicher bzw. schwach	
24 - 31	Counter als Lebenszeichen, wird bei jedem Telegramm hochgezählt	
32 - 47	Enc	Inkrementalgeber Zählerstand
48 - 63	Speed	Differenz zwischen dem aktuellen Zählerstand und dem Zählerstand vor 10 ms

## 7.2 Mode CANopen®

Die Node-ID und die Übertragungsrate müssen über das in Abschnitt 6.4.6.2 auf Seite 27 beschriebene CANopen® Menü des seriellen Service-Programms gewählt werden. Die Messwerte des Systems werden über 4 sogenannte TxPDO übertragen. Die Parametrierung geschieht über SDOs. Die CAN-Identifizierer werden aus der Nodeadresse (1 bis 127) abgeleitet.

### 7.2.1 Begriffsbestimmungen CANopen®

Als kleine Hilfestellung werden in diesem Abschnitt wichtige Begriffe und Abkürzungen erläutert. Für genauere Informationen können sie die Normen herbeiziehen oder unter



<http://www.can-cia.org/en/standardization/technical-documents/>

nach einer kostenlosen Registrierung die technische Spezifikationen des CANopen® Standards herunterladen. Für Geräte, die CANopen® unterstützen, werden auf der Internetseite der Götting KG EDS (Electronic Data Sheet) Files zum Download angeboten (s. Abschnitt 7.2.5 auf Seite 39). In diesen ist die komplette Konfiguration hinterlegt. Um auf EDS Files zuzugreifen, kann zum Beispiel CANopen® Magic von PEAK System benutzt werden:



<http://www.canopenmagic.com>

Table 14 CANopen®: Parameter PDO-Betriebsart

Wert	zyklisch	azyklisch	synchron	asynchron	nur auf Anforderung (RTR)
0		x	x		
1-240	x		x		
241-251	reserviert				
252			x		x
253				x	x
254				x	
255				x	

Achten sie darauf, dass nicht jedes Gerät jede Betriebsart unterstützt. Geräte der Firma Götting unterstützen im Normalfall die Betriebsmodi 1 bis 240 und 255.

Table 15 CANopen®: PDO Betriebsarten

Betriebsart	Erklärung
Zyklisch	Jedes n-te Sync Telegramm werden Daten übertragen
Azyklisch	Sendet, wenn seit dem letzten Sync Telegramm ein Ereignis aufgetreten ist
Synchron	Daten werden nach Erhalt eines Sync Telegramms übertragen
Asynchron	Daten werden ereignisgesteuert übertragen
RTR	Ausschließlich auf Anforderung durch ein Remote Frame
Inhibit Time	Minimale Zeitspanne, die vor dem nächsten Versenden des selben PDO vergehen muss
Event Time	Löst bei Ablauf ein Ereignis aus. Wird nach jedem Ereignis neu gestartet.

Tabelle 16 Begriffserklärungen CANopen®

Abkürzung	Name	Bedeutung
PDO	Prozessdaten Objekte	Maximal 8 Byte Prozessdaten
TPDO	Transmit-PDO	Die von einem Gerät gesendeten Prozessdaten
RPDO	Receive-PDO	Die von einem Gerät empfangenen Prozessdaten
SDO	Servicedaten Objekte	Dient zum Auslesen und Beschreiben von Geräteparametern. Keine Größenbeschränkung
Sync	Synchronisationstelegramm	Busweites Telegramm, das vom CANopen® Master geschickt wird
-	CAN-Identifizier	Die Adresse, auf der ein PDO,SDO gesendet wird
-	Node ID	Bei CANopen® die Adresse des Gerätes, die zum CAN-Identifizier dazugerechnet wird

Tabelle 17 CAN: Bit und Byte Reihenfolgen

Name	Bedeutung
Low Byte First	Little-Endian-Format, Intel Format Das jeweils kleinstwertige Byte eines Mehrbyte Wertes wird zuerst gesendet
High Byte First	Big-Endian-Format, Motorola Format Das jeweils höchstwertige Byte eines Mehrbyte Wertes wird zuerst gesendet
Linksbündig	Reihenfolge der Bits in einem Byte von Links (höchstwertig) nach rechts (kleinstwertig)

Tabelle 18 CANopen® Betriebszustand

Name	Bedeutung
Stopped	Nur Netzwerkmanagementdienste ausführbar
Pre-Operational	Volle Konfiguration möglich, kein Versenden von PDOs
Operational	Volle Konfiguration möglich, eingestellte PDOs werden versendet



Achten sie darauf, dass ein CAN Identifier bzw. bei CANopen® die Kombination CAN Identifier und Node Identifier immer eindeutig sein müssen.

## 7.2.2 Beschreibung der Prozessdaten Objekte (PDOs)

### 7.2.2.1 Sendeobjekte

Den Messwerten sind feste Plätze in den PDOs zugeordnet, ein dynamisches Mapping ist nicht vorgesehen. Die PDO-Betriebsart kann zyklisch-synchron oder asynchron eingestellt werden. Für eine zyklische Übertragung ist die Event-Time entsprechend zu wählen. Ein TxPDO kann permanent deaktiviert werden durch Wahl der asynchronen Betriebsart (255) mit Event\_time = 0. Zusätzlich kann es durch Setzen/Löschen des höchstwertigen Bits im entsprechenden PDO-COB-Identifizier [1800,01] bzw. [1801,01] vorübergehend deaktiviert/aktiviert werden. TX\_PDO1 wird mit dem Identifizier 0x180 + Node-Adresse gesendet. Es enthält 8 Bytes.

Tabelle 19 CANopen®: TX\_PDOs

PDO	CAN-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
TX_PDO1	0x180 + Node-ID	Status_0	Status_1	Status_2	Status_3	Enc_0	Enc_1	Speed_0	Speed_1
TX_PDO2	0x280 + Node-ID	S1_Sum0	S1_Sum1	S1_Dif0	S1_Dif1	S2_Sum0	S2_Sum1	S2_Dif0	S2_Dif1
TX_PDO3	0x380 + Node-ID	S3_Sum0	S3_Sum1	S3_Dif0	S3_Dif1	S4_Sum0	S4_Sum1	S4_Dif0	S4_Dif1
TX_PDO4	0x480 + Node-ID	S5_Sum0	S5_Sum1	S5_Dif0	S5_Dif1	S6_Sum0	S6_Sum1	S6_Dif0	S6_Dif1



In der Tabelle stehen Bytes mit abschließender 0 für LowByte. Das jeweils höchste Byte einer Folge ist entsprechend das HighByte.

- Control, Status, Enc und Speed werden in den Tabellen zu TX\_PDO1 unten beschrieben. Enc ist der Zählerstand des Inkrementalgebers als 16-bit-Integerwert (entsprechend 0 bis 65.535, dann wird wieder mit 0 begonnen). Für Speed wird alle 10 ms die Differenz zwischen altem und neuem Zählerstand des Inkrementalgebers berechnet.
- Die Telegramme TX\_PDO2 bis TX\_PDO4 sind gleichartig aufgebaut und übertragen jeweils für zwei Frequenzen die Summen- und Differenzspannung in mV. Die Summenspannung wird als 16-Bit-Integerwert ohne Vorzeichen übertragen. Die Differenzspannung wird als vorzeichenbehafteter 16-Bit-Integerwert übertragen. Die Werte entsprechen den Spannungen in mV wie sie auch in Bild 2 auf Seite 10 gezeigt werden.

## 7.2.2.2 Ausgehendes Telegramm TX\_PDO1

Tabelle 20 CANopen®: TX\_PDO1 Telegrammaufbau (Status, Inkrementalgeber)

Bit	Typ	Bedeutung	
0	Status	Spur 1 aktiv	
1		Spur 2 aktiv	
2		Spur 3 aktiv	
3		Spur 4 aktiv	
4		Spur 5 aktiv	
5		Spur 6 aktiv	
6		-	
7		-	
8		Inkrementalgeber EIN	
9		Inkrementalgeber Richtung invertieren	
10 - 15		-	
16		Spur 1 detektiert	
17		Spur 2 detektiert	
18		Spur 3 detektiert	
19		Spur 4 detektiert	
20		Spur 5 detektiert	
21		Spur 6 detektiert	
22		-	
23		Frequenz unsicher: Frequenz 6 detektiert, aber unsicher bzw. schwach	
24 - 31		Counter als Lebenszeichen, wird bei jedem Telegramm hochgezählt	
32 - 47		Enc	Inkrementalgeber Zählerstand
48 - 63		Speed	Differenz zwischen dem aktuellen Zählerstand und dem Zählerstand vor 10 ms

## 7.2.2.3 Empfangsobjekt RX\_PDO1

Tabelle 21 CANopen®: RX\_PDO1 Telegrammaufbau

PDO	CAN-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
RX_PDO1	0x200 + Node-ID	Control_0	Control_1						

Bedeutung jeweils für Bit = 1.

Tabelle 22 CANopen®: RX\_PDO1 Telegrammaufbau (Control Bits) (Abschnitt 1 von 2)

Control Bit	Bedeutung
0	Spur 1 aktiv
1	Spur 2 aktiv
2	Spur 3 aktiv
3	Spur 4 aktiv

Tabelle 22 CANopen®: RX\_PDO1 Telegrammaufbau (Control Bits) (Abschnitt 2 von 2)

Control Bit	Bedeutung
4	Spur 5 aktiv
5	Spur 6 aktiv
6	–
7	–
8	Drehgeber EIN
9	Drehgeber Richtung invertieren
10 - 15	–

### 7.2.3 Beschreibung der Servicedaten Objekte (SDOs)

Für Zugriffe auf das Objektverzeichnis wird das Service-Daten-Objekt verwendet. Ein SDO wird bestätigt übertragen, d. h. jeder Empfang einer Nachricht wird quittiert. Die Identifier für Lese- und Schreibzugriff sind:

- Lesezugriff: 0x600 + Node-Adresse
- Schreibzugriff: 0x580 + Node-Adresse

Die SDO-Telegramme sind in der CiA® Norm DS-301 beschrieben. Die Fehlercodes auf Grund einer fehlerhaften Kommunikation sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 23 CANopen®: Fehlercodes bei fehlerhafter Kommunikation

Name	Nummer	Bedeutung
SDO_ABORT_UNSUPPORTED	0x060100000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt
SDO_ABORT_READONLY	0x060100002	Schreibzugriff auf ein Readonly-Objekt
SDO_ABORT_NOT_EXISTS	0x060200000	Objekt ist nicht implementiert

### 7.2.4 Objektverzeichnis

Im CANopen® Objektverzeichnis werden alle für das Gerät relevanten Objekte eingetragen. Jeder Eintrag ist durch einen 16 Bit Index gekennzeichnet. Unterkomponenten sind durch einen 8 Bit Subindex gekennzeichnet. Durch RO werden nur lesbare Einträge gekennzeichnet. Communication Parameter sind in den Übersichtstabellen mit C gekennzeichnet, Manufacture Parameter mit M. Das Objektverzeichnis ist in folgende Bereiche eingeteilt:

**Tabelle 24** CANopen® Objektverzeichnis: Kommunikationsspezifische Einträge (Abschnitt 1 von 2)

Index	Subindex	Zugriff	Inhalt	EEProm
0x1000	0	RO	Device Typ	
0x1001	0	RO	Error Register	
0x1008	0	RO	Device Name	
0x1009	0	RO	Hardware Version	
0x100A	0	RO	Software Version	
0x1010	0	RO	Number of entries of Save Parameter	
	1	RW	Store all	
0x1011	0	RO	Number of entries of Restore Default Parameter	
	1	RW	Restore Default all	
0x1017	0	RW	Producer Heartbeat Time	X
0x1018	0	RO	Number of entries of Identity Object	
	1	RO	Vendor ID	
	2	RO	Product Code	
	3	RO	Revision	
0x1400	0	RO	Number of entries of Receive PDO_1	
	1	RW	COB-ID	
	2	RO	Transmission Type	
0x1600	0	RO	Number of Objects mapped to Receive PDO_1	
	1	RO	Specification of Appl. Object 1	
	2	RO	Specification of Appl. Object 2	

**Tabelle 24** CANopen® Objektverzeichnis: Kommunikationsspezifische Einträge (Abschnitt 2 von 2)

Index	Subindex	Zugriff	Inhalt	EEProm
0x1800	0	RO	Number of entries of Transmit PDO_1	
	1	RW	COB-ID	
	2	RO	Transmission Type	
	3	RW	Inhibit Time	X
	5	RW	Event Time	X
0x1A00	0	RO	Number of Objects mapped to Transmit PDO_1	
	1	RO	Specification of Appl. Object 1	
	2	RO	Specification of Appl. Object 2	

**Tabelle 25** CANopen®: Standardisierter Geräteprofilbereich im Bereich 0x6100 bis 0x6401 (Abschnitt 1 von 2)

Index	Subindex	Zugriff	Inhalt
0x6100	0	RO	16 Bit Digital Inputs
	1	RO	Encoder
	2	RO	Speed
0x6120	0	RO	32 Bit Digital Inputs
	1	RO	Status
0x6200	0	RO	8 Bit Digital Outputs
	1	RW	Gain 1
	2	RW	Gain 2
0x6300	0	RO	16 Bit Digital Outputs
	1	WO	Control
	2	RW	Freq1
	3	RW	Freq2
	4	RW	Freq3
	5	RW	Freq4
	6	RW	Freq5
	7	RW	Freq6
	8	RW	Threshold
	9	RW	Energy_lower_threshold
	A	RW	Energy_upper_threshold

**Tabelle 25** CANopen®: Standardisierter Geräteprofilbereich im Bereich 0x6100 bis 0x6401 (Abschnitt 2 von 2)

Index	Subindex	Zugriff	Inhalt
0x6401	0	RO	16 Bit Analog Inputs
	1	RO	S1_Sum
	2	RO	S1_Dif
	3	RO	S2_Sum
	4	RO	S2_Dif
	5	RO	S3_Sum
	6	RO	S3_Dif
	7	RO	S4_Sum
	8	RO	S4_Dif
	9	RO	S5_Sum
	A	RO	S5_Dif
	B	RO	S6_Sum
	C	RO	S6_Dif

### 7.2.5 EDS File

Für unsere Geräte mit CANopen® Schnittstelle stellen wir EDS Files zur Verfügung. Das EDS File für den Lenksensor können Sie sich unter folgender Adresse herunterladen:



<https://www.goetting.de/fts-agv-komponenten/leitdraht/hg-g-19370-hg-g-19380/>

## 8

## PROFINET® Kommunikation (HG G-19370YC/HG G-19380YC)

Der Lenksensor verfügt über einen internen PROFINET® Switch. Die Summen- und Differenzsignale der sechs Frequenzen werden alle 10 ms aktualisiert.

Mit Hilfe des GSDML Files wird die Profinet Schnittstelle konfiguriert. Dieses können Sie von unserer Internetseite herunterladen:



<https://www.goetting.de/fts-agv-komponenten/leitdraht/hg-g-19370-hg-g-19380/>

### 8.1 Inputbytes

Es stehen 27 Input Bytes zur Verfügung.

Tabelle 26 Profinet Input Bytes (Abschnitt 1 von 2)

Byte	Bedeutung
0	Highbyte Summensignal Frequenz 1
1	Lowbyte Summensignal Frequenz 1
2	Highbyte Differenzsignal Frequenz 1
3	Lowbyte Differenzsignal Frequenz 1
4	Highbyte Summensignal Frequenz 2
5	Lowbyte Summensignal Frequenz 2
6	Highbyte Differenzsignal Frequenz 2
7	Lowbyte Differenzsignal Frequenz 2
8	Highbyte Summensignal Frequenz 3
9	Lowbyte Summensignal Frequenz 3
10	Highbyte Differenzsignal Frequenz 3
11	Lowbyte Differenzsignal Frequenz 3
12	Highbyte Summensignal Frequenz 4
13	Lowbyte Summensignal Frequenz 4
14	Highbyte Differenzsignal Frequenz 4
15	Lowbyte Differenzsignal Frequenz 4
16	Highbyte Summensignal Frequenz 5
17	Lowbyte Summensignal Frequenz 5
18	Highbyte Differenzsignal Frequenz 5
19	Lowbyte Differenzsignal Frequenz 5
20	Highbyte Summensignal Frequenz 6
21	Lowbyte Summensignal Frequenz 6
22	Highbyte Differenzsignal Frequenz 6
23	Lowbyte Differenzsignal Frequenz 6

Tabelle 26 *Profinet Input Bytes (Abschnitt 2 von 2)*

Byte	Bedeutung
24	Status / Detect (siehe Abschnitt 8.2 unten)
25	Highbyte Encoder
26	Lowbyte Encoder

## 8.2 Status/Detect (Byte 24)

Über das Status / Detect Byte lässt sich erkennen, welche Spur detektiert wurde.

Tabelle 27 *Profinet Status/Detect (Byte 24)*

Bit	Bedeutung
0	Detect Frequenz 1
1	Detect Frequenz 2
2	Detect Frequenz 3
3	Detect Frequenz 4
4	Detect Frequenz 5
5	Detect Frequenz 6
6	–
7	Frequenz unsicher: Frequenz 6 detektiert, aber unsicher bzw. schwach

## 9

---

## Wartung

---

Das System ist weitgehend wartungsfrei. Die Wartung beschränkt sich auf

- die Sichtprüfung des Sensors (fester Sitz aller Schrauben, Kabel und Stecker ordnungsgemäß befestigt).

Führen Sie gegebenenfalls ein Update der Firmware nach der beschriebenen Prozedur durch (Abschnitt 6.4.7 auf Seite 27). Sie können Datum und Version der aktuellen Sensorsoftware im Hauptmenü ablesen (Bild 10 auf Seite 22).

## 10

## Technische Daten

Tabelle 28 Technische Daten (Abschnitt 1 von 2)

Technische Daten Lenksensor	
Gehäuse	156,5 x 53 x 21 mm (B x H x T) Höhe inklusive Anschlüsse: 70 mm Polycarbonat (PC)
Gewicht	ca. 200 g
Schutzart	IP 64
Relative Luftfeuchte	95% bei 25° C (ohne Betauung)
Temperaturbereiche	- Betrieb: -40° C bis +50° C - Lagerung: -40° C bis +70° C
Spannungsversorgung +Ub	- 5 V (USB, nur Konfiguration) - Nominal (Fahrzeug): 12 VDC – 24 VDC - Maximum: 10 VDC – 30 VDC
Stromaufnahme	- HG G-19370/80ZC (CAN): 60 mA @ 24 V - HG G-19370/80YC (Profinet): 110 mA @ 24 V
Lesehöhe	40 – 200 mm Nennlesehöhe 60 mm (vorabgeglichen) Anpassung an andere Lesehöhen über programmierbare Verstärkung
Frequenzen	- 5 programmierbare Leitdraht-Frequenzen, gleichzeitig nutzbar, 2 – 20 kHz, 100 Hz Auflösung - 1 programmierbare Frequenz für eine Energiestrecke (siehe unten)
Energiestrecke	Zwei mögliche Konfigurationen (Varianten) - HG G-19370-C: Frequenz: 20/25 kHz, Abstand des Doppelleiters: 140 mm, Leiterstrom der induktiven Energieübertragung: 85 A - HG G-19380-C: Frequenz: 140 kHz, Abstand des Doppelleiters: 110 mm, Leiterstrom der induktiven Energieübertragung: 45 A
Updaterate	100 Hz (alle 10 ms wird ein neuer Wert berechnet)
Anschlüsse	3 Stecker M12
ST 1	8-pol. male A-codiert, Versorgung, USB, Inkrementalgeber

Tabelle 28 Technische Daten (Abschnitt 2 von 2)

Technische Daten Lenksensor	
ST 2 / ST 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HG G-19370ZC: 5-pol. female/male, A-codiert, CAN-Bus</li> <li>- HG G-19370YC: 2x 4-pol. female, D-codiert, PROFINET®</li> </ul>
USB	Konfiguration / Firmwareupdate mit Emulation einer seriellen Schnittstelle
Inkrementalgeber	Eingang zur Auswertung eines Inkrementalgebers. Es lassen sich alle Inkrementalgeber verwenden, bei welchen die Schaltschwelle zwischen Highpegel und Lowpegel > 10 V liegt (typischerweise 24V Inkrementalgeber).

## 11

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1	Prinzip der Leitdrahtspurführung.....	9
Bild 2	Spannungsverläufe bei Leitdrahtspurführung: Summen-, Differenzsignal und Detect .....	10
Bild 3	Gehäuseabmessungen und Montagebohrungen des Lenksensors (alle Varianten) .....	12
Bild 4	Anordnung des Lenksensors bei der Montage (am Beispiel Hochkant-Montage) .....	12
Bild 5	HG G-19370/80ZC (CAN): Lage der LEDs .....	15
Bild 6	HG G-19370/80ZC (CAN): Lage der Anschlussstecker.....	16
Bild 7	HG G-19370/80YC (Profinet): Lage der LEDs.....	17
Bild 8	HG G-19370/80YC (Profinet): Lage der Anschlussstecker .....	18
Bild 9	Anschlussbeispiel: Verbindung mit der USB Schnittstelle eines PCs .....	21
Bild 10	HG G-19370/80ZC (CAN): Hauptmenü .....	22
Bild 11	HG G-19370/80YC (Profinet): Hauptmenü.....	22
Bild 12	Menü Frequency Config .....	23
Bild 13	Menü Calibration Config.....	23
Bild 14	Menü Encoder Config .....	24
Bild 15	Beispiel einer Ausgabe im CSV Menü .....	25
Bild 16	Menü CAN Status .....	26
Bild 17	Menü CAN config.....	26
Bild 18	Menü CANopen config.....	27
Bild 19	Menü Firmware Update .....	27
Bild 20	DFU Firmware Update .....	28

## 12

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6-2006 .....	6
Tabelle 2	Varianten-Übersicht.....	7
Tabelle 3	Zubehör / Anschlusskabel / CAN Abschlusswiderstand .....	13
Tabelle 4	HG G-19370/80ZC (CAN): Bedeutung der LEDs .....	15
Tabelle 5	HG G-19370/80ZC (CAN): Pinbelegung ST 1 .....	16
Tabelle 6	HG G-19370/80ZC (CAN): Pinbelegung ST 2 (CAN 1) und ST 3 (CAN 2), 5-polig .....	17
Tabelle 7	HG G-19370/80YC (Profinet): Bedeutung der LEDs.....	17
Tabelle 8	HG G-19370/80YB (Profinet): Pinbelegung ST 1 8-polig.....	18
Tabelle 9	HG G-19370/80YC (Profinet): Pinbelegung ST 2 und ST 3 (Profinet), 5-polig.....	19
Tabelle 10	Bedeutung der ausgegebenen Werte im Menü CSV.....	25
Tabelle 11	CAN: Telegramme .....	29
Tabelle 12	CAN: IN Telegrammaufbau (Control Bits).....	30
Tabelle 13	CAN: OUT1 Telegrammaufbau (Status, Inkrementalgeber) .....	31
Tabelle 14	CANopen®: Parameter PDO-Betriebsart .....	32
Tabelle 15	CANopen®: PDO Betriebsarten .....	32
Tabelle 16	Begriffserklärungen CANopen® .....	33
Tabelle 17	CAN: Bit und Byte Reihenfolgen .....	33
Tabelle 18	CANopen® Betriebszustand .....	33
Tabelle 19	CANopen®: TX_PDOs.....	34
Tabelle 20	CANopen®: TX_PDO1 Telegrammaufbau (Status, Inkrementalgeber) .....	35
Tabelle 21	CANopen®: RX_PDO1 Telegrammaufbau .....	35
Tabelle 22	CANopen®: RX_PDO1 Telegrammaufbau (Control Bits) .....	35
Tabelle 23	CANopen®: Fehlercodes bei fehlerhafter Kommunikation.....	36
Tabelle 24	CANopen® Objektverzeichnis: Kommunikationsspezifische Einträge .....	37
Tabelle 25	CANopen®: Standardisierter Geräteprofilbereich im Bereich 0x6100 bis 0x6401 .....	38
Tabelle 26	Profinet Input Bytes .....	40
Tabelle 27	Profinet Status/Detect (Byte 24).....	41
Tabelle 28	Technische Daten.....	43
Tabelle 29	Dokumenten-Historie .....	49

## 13

## Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		<b>D</b>	
Abschlusswiderstand.....	13	Detect mode .....	24
Anschluss an einen PC .....	20	normal.....	24
Anschlussbelegung		Detect Signal .....	10
HG G-19370/80YB .....	18	Detet mode	
HG G-19370/80ZB .....	16	two wire mode .....	24
Anschlüsse.....	43	Device Firmware Upgrade.....	27
Anschlusskabel.....	13	DFU .....	27
		DfuSe.....	27
<b>B</b>		Differenzspannung .....	9
Befestigungsschrauben .....	12	Drehgeber.....	7, 24
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8		
BUS 1.....	19	<b>E</b>	
BUS 2.....	19	EDS.....	39
		Einsatzbereich.....	7
<b>C</b>		Einschaltverhalten.....	20
Calibration Config.....	23	Encoder Config.....	24
CAN.....	13	Energiespur.....	7
Ausgehendes Telegramm.....	31	Energiestrecke .....	7, 11, 43
Baudrate .....	14		
Begriffsbestimmungen .....	29	<b>F</b>	
Config.....	26	Fahrerloses Transportfahrzeug.....	5, 7
Control Bits .....	30	Firmennamen .....	50
Eingehendes Telegramm.....	30	Firmware Update.....	27
Inkrementalgeber.....	31	Frequency Config.....	23
Kommunikation .....	29	Frequenzen .....	43
Node ID.....	14	Frequenzgenerator .....	9
Status.....	26, 31	FTF.....	5, 7
Stummschaltung.....	31	Funktionsprinzip.....	9
Telegramme .....	29		
Zyklisch senden .....	31	<b>G</b>	
CAN 1.....	17	Gain 1.....	23
CAN 2 .....	17	Gain 2.....	23
CANopen.....	31	Gewicht .....	43
Ausgehendes Telegramm.....	35		
Config.....	27	<b>H</b>	
Control Bits .....	35	Haftungsausschluss .....	50
EDS.....	39	Hardware .....	15
Empfangsobjekt.....	35	HyperTerminal®.....	21
Inkrementalgeber.....	35		
Objektverzeichnis.....	37	<b>I</b>	
PDO.....	34	Inbetriebnahme.....	14
RX_PDO.....	35	induktive Energieübertragung .....	7
SDO.....	36	Inkrementalgeber .....	7, 14, 16, 18, 24, 31, 35, 44
Status.....	35		
TX_PDO .....	34	<b>K</b>	
Comma Separated Values .....	24	Kommunikation	
CSV .....	24	CAN.....	16, 29
		Profinet.....	18, 40
		Konfiguration .....	20

<b>L</b>			
LEDs			
HG G-19370/80ZB.....	15		
HG G-19370/8YB.....	17		
Leitdraht.....	7, 11		
Lenksensor.....	11		
Lesehöhe.....	43		
lower unsecure Threshold.....	24		
<b>M</b>			
Magnetfelder.....	11		
Markenzeichen.....	50		
Montage.....	12		
Montagebohrungen.....	12		
<b>P</b>			
Profinet.....	18		
Inputbytes.....	40		
Kommunikation.....	40		
Status/Detect.....	41		
Switch.....	40		
<b>Q</b>			
Qualifikation.....	8		
<b>R</b>			
Regelung des Fahrzeugs.....	9		
<b>S</b>			
Schutzart.....	43		
Schwellwerte.....	14		
Service-Programm.....	21		
Calibration Config.....	23		
CAN Config.....	25		
Encoder Config.....	24		
Frequency Config.....	23		
Hauptmenü.....	21		
Spannungen.....	9		
Spannungsversorgung.....	43		
Spulen.....	9		
Spurführung.....	7		
ST 1.....	43		
HG G-19370/80YB.....	18		
HG G-19370/80ZB.....	16		
ST 2.....	44		
HG G-19370/80YB.....	19		
HG G-19370/80ZB.....	17		
ST 3.....	44		
HG G-19370/80YB.....	19		
HG G-19370/80ZB.....	17		
Stromaufnahme.....	43		
Stummschaltung.....	30		
Summenspannung.....	9		
Symbole.....	6		
<b>T</b>			
Technische Daten.....	43		
Tera Term®.....	21		
Terminal-Programm.....	21		
Threshold.....	24		
two wire mode.....	24		
<b>U</b>			
Updaterate.....	43		
upper unsecure Threshold.....	24		
Urheberrechte.....	50		
USB.....	7, 16, 18, 44		
USB Schnittstelle.....	20		
<b>V</b>			
Varianten.....	7		
Versionen.....	7		
Verstärkung.....	14		
Virtual COM Port Driver.....	21		
Voraussetzungen.....	11		
<b>W</b>			
Wartung.....	42		

## 14

## Dokumenten-Historie

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Auflistung der bisher erschienen Revisionen dieser Gerätebeschreibung mit den jeweils wichtigsten Änderungen.

Tabelle 29 *Dokumenten-Historie*

Revision	Bearbeitet von	Beschreibung der Änderungen
01 Stand: 15.05.2017	RAD/LF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erste Version der Gerätebeschreibung HG G-19370.</li> <li>- Für Firmware Version 1.01.</li> </ul>
02 Stand: 17.05.2017	RAD	Rückübertragung von Korrekturen, die bei der Übersetzung EN aufgefallen sind.
03 Stand: 15.03.2018	RAD/LF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombinierte Gerätebeschreibung für HG G-19370-B/HG G-19380-B.</li> <li>- Umstellung auf Ausführung YB.</li> </ul>
04 Stand: 05.05.2020	RAD/GW	Fehlerbehebungen nach Vorgabe GW.
05 Stand: -	-	(Wurde übersprungen)
06 Stand: 01.04.2022	RAD	Umstellung des Layouts auf A-Design.
07 Stand: 26.01.2023	RAD/GW/LF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Firmware Version 1.06</li> <li>- 1.06: Ergänzung CAN Object 6200 (Gain) in Tabelle 25</li> <li>- Fehlermeldung LEDs 19370 CAN</li> <li>- Neues EDS File auf Webseite</li> </ul>
08 Stand: 26.10.2023	RAD/GW/LF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Firmware Version 1.07</li> <li>- 1.07: Für die Leitdrahtfrequenzen im Menü einstellbar ob Einzelleiter (Detect Mode: Normal) oder Doppelleiter (Detect Mode: Two wire mode) verwendet wird</li> <li>- 1.07: Anpassung des Calibration Config Screenshots und der zugehörigen Erläuterungen, „Detect Mode“ hinzugefügt</li> <li>- Dieses Kapitel Dokumenten-Historie hinzugefügt und gestaltet.</li> </ul>
09 Stand: 31.07.2025	RAD/GW/TN/LF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umstellung auf Version -C mit Druckausgleichselement</li> <li>- erweiterter Temperaturbereich</li> <li>- Klarstellung, dass Montage hochkant und quer möglich ist</li> </ul>

## 15

---

## Hinweise

---

### 15.1 Urheberrechte

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle dadurch begründeten Rechte bleiben vorbehalten. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechts.

### 15.2 Haftungsausschluss

Die angegebenen Daten verstehen sich als Produktbeschreibungen und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften aufzufassen. Es handelt sich um Richtwerte. Die angegebenen Produkteigenschaften gelten nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch.

Diese Anleitung ist nach bestem Wissen erstellt worden. Der Einbau und Betrieb der Geräte erfolgt auf eigene Gefahr. Eine Haftung für Mangelfolgeschäden ist ausgeschlossen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten. Ebenso behalten wir uns das Recht vor, inhaltliche Änderungen der Anleitung vorzunehmen, ohne Dritten Kenntnis geben zu müssen.

### 15.3 Markenzeichen und Firmennamen

Soweit nicht anders angegeben, sind die genannten Produktnamen und Logos gesetzlich geschützte Marken der Götting KG. Alle anderen Produkt- oder Firmennamen sind gegebenenfalls Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen bzw. Marken der jeweiligen Firmen.



Die GÖTTING KG, gegründet 1965, ist ein innovatives, weltweit tätiges Unternehmen mit Sitz in Lehrte bei Hannover.

Die Firma entwickelt und produziert Datenfunksysteme und Sensoren zur Spurführung und Navigation von Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF).

Ein weiterer Schwerpunkt sind Fahrerlose Transportsysteme (FTS) auf Basis von Serien-Nutzfahrzeugen, insbesondere für den Außenbereich, zum Beispiel LKW, Radlader, Gabelstapler und Industrieschlepper.

**GÖTTING KG**  
Celler Str. 5 | 31275 Lehrte

Tel. +49 5136 8096 -0  
Fax +49 5136 8096 -80  
[info@goetting.de](mailto:info@goetting.de)

[www.goetting.de](http://www.goetting.de)