Test- und Programmiergerät

für Sensoren mit SIN/COS-Signalen

GEL 211CS0

Betriebsanleitung

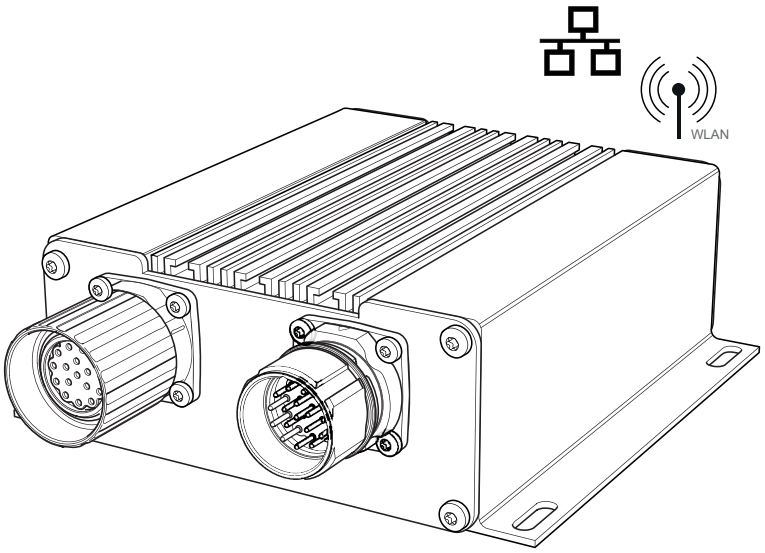
– Original –

Deutsch



Vor allen Arbeiten am Gerät: Dieses Dokument lesen!

Für späteres Nachschlagen aufbewahren!



D-71B-211CS0 (2.0) - 2023-04-18

LENORD +BAUER

Bitte beachten



Die aktuelle Firmware-Version sowie alle Zusatzdokumente erhalten Sie bei Lenord+Bauer.
Senden Sie bitte eine E-Mail an: support@lenord.de

Änderungsverzeichnis

Ausgabedatum	Revision	Änderungen
2021-01	1.0	Erstausgabe
2023-04	2.0	Bezeichnung GEL SDA10 aktualisiert

Warenzeichen/Marken

Alle in diesem Dokument genannten Warenzeichen/Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Geschützte Warenzeichen/Marken sind in diesem Dokument nicht als solche gekennzeichnet.

Schutzvermerk

Dieses Dokument und diese Inhalte sind geistiges Eigentum von Lenord, Bauer & Co. GmbH. Ohne schriftliche Zustimmung von Lenord, Bauer & Co. GmbH ist die Offenlegung und Weiterleitung an Dritte sowie jegliche Verwertung der Inhalte, einschließlich der Anmeldung von Schutzrechten, untersagt.

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Herausgeber:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen ● Germany
Telefon: +49 208 9963–0 ● Telefax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.com ● E-Mail: info@lenord.de

Deutsch

Inhalt

1 Zu dieser Betriebsanleitung 5
1.1 Allgemeines 5
1.2 Gültigkeit 5
1.3 Mitgeltende Unterlagen 5
1.4 Zielgruppe 5
1.5 Darstellungskonventionen 6
1.5.1 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise 6
1.5.2 Begriffe 6
1.6 Aktualität 7

2 Produktübersicht 8
2.1 EU-Konformitätserklärungen GEL 211C 8
2.1.1 EU-Konformitätserklärungen 8
2.2 Lieferumfang 8
2.3 Benannte Teile 9
2.4 Produktidentifizierung 10
2.4.1 Typenschild (Ethernet) 10
2.4.2 Typenschild (WLAN) 10

3 Sicherheit 11
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
3.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 11
3.3 Vorhersehbare Fehlanwendung 11
3.4 Personal-Qualifikation 12
3.5 Veränderungen und Umbauten 12
3.6 Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen 12
3.6.1 Elektrostatische Entladung 12
3.6.2 Abgleich MiniCODER plus 13

4 Produktbeschreibung 14
4.1 Zugriff auf die Web-Oberfläche 14
4.2 Spannungsversorgung 14
4.3 Anschluss 15
4.4 Anzeigeelemente 16
4.5 Messaufbau 17
4.5.1 Separater Mess-/Abgleich-Vorgang 17
4.5.2 Inline-Messung/Abgleich 18
4.6 Toleranzen 18

5 Handhabung 19
5.1 Transport 19
5.2 Lagerung 19
5.3 Auspacken 19
5.4 Wartung / Reinigung 20
5.5 Service / Reparatur 20
5.6 Entsorgung 21
5.6.1 Verpackungsmaterial 21
5.6.2 Lieferumfang 21

6 Anschluss und Inbetriebnahme 22

Deutsch

6.1 Gerät aktualisieren 22
6.2 Web-Browser prüfen 22
6.3 Gerät für den separaten Mess-/Abgleich-Vorgang anschließen 22
6.4 Netzwerkverbindung herstellen 23
6.4.1 WLAN-Verbindung aufbauen (GEL 211C␣␣␣W␣␣-) 23
6.4.2 Ethernet-Verbindung herstellen (GEL 211C␣␣␣E␣␣-) 25

7 Funktionen des GEL 211C 29
7.1 Möglichkeiten 29
7.2 Anwendungsprofile 31
7.3 Startseite 32
7.3.1 Info 32
7.3.2 Einstellungen 33
7.4 Gruppe *Sensorabgleich* 34
7.4.1 Toleranzgrenzen 34
7.4.2 Messergebnisse löschen 35
7.4.3 Referenzsignal 36
7.4.4 SIN/COS-Signale 38
7.4.5 Zahnradanalyse 41
7.4.6 Rückstellung auf Werkseinstellung 43
7.4.7 Inbetriebnahmeassistent 43
7.4.8 Berichte 44
7.5 Gruppe *Spindelhistogramm* 47
7.5.1 Messgenauigkeit 47
7.5.2 Festlegung von Drehzahlbereichen 47
7.5.3 Betriebszeiten auslesen 49
7.5.4 Berichte 50
7.6 Gruppe *Information* 51

8 Störungsbeseitigung 52
8.1 Fehlertabelle 52
8.2 Fehlverhalten nach Speichern 54
8.3 Fehlverhalten nach Firmware-Update 54

9 Außerbetriebnahme 55

10 Technische Daten 56
10.1 Spezifikationen 56
10.2 Maßbild GEL 211CS0␣W2M- (WLAN) 57
10.3 Maßbild GEL 211CS0␣E2M- (Ethernet) 58

11 Anhang: Änderung der Betriebsart 59
11.1 Massenspeicher 60
11.2 Inbetriebnahmetool 61
11.3 Firmware-Update 63
11.4 ReportViewer 64

Glossar 65

1 Zu dieser Betriebsanleitung

1.1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts und beschreibt den sicheren Betrieb.

- Lesen Sie die Betriebsanleitung vor allen Arbeiten aufmerksam durch.
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung während der Lebensdauer des Produkts auf.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung dem Personal jederzeit zugänglich ist.
- Geben Sie die Betriebsanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weiter.
- Fügen Sie jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung ein.
- Befolgen Sie die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung, um Verletzungen, Sachschäden und Fehlfunktionen zu vermeiden.

1.2 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung gilt für die Test- und Programmiergeräte der Serie GEL 211CS0␣␣2M-.

1.3 Mitgeltende Unterlagen

Folgende separate Dokumente ergänzen die vorliegende Betriebsanleitung und sind vor der Inbetriebnahme zu lesen:

- Technische Information des Sensors
- Begleitinformation des Sensors

Alle Anweisungen in der Herstellerdokumentation des angeschlossenen Sensors sind in jedem Fall zu beachten.

1.4 Zielgruppe

Dieses Dokument richtet sich an Elektro-Fachkräfte und Monteure, welche die Berechtigung haben, gemäß den sicherheitstechnischen Standards Geräte und Systeme zu montieren, elektrisch anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu kennzeichnen, sowie an den Betreiber und Hersteller der Anlage.

1.5 Darstellungskonventionen

1.5.1 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise

Folgende Symbole, Auszeichnungen und Hinweise werden in dieser Betriebsanleitung verwendet:

HINWEIS Hinweise zur Vermeidung von Fehlfunktionen und Sachschäden



Hinweis auf ESD-gefährdete Bauteile

Information zum Verständnis oder Optimieren von Arbeitsabläufen

▶ Auszuführender Arbeitsschritt

→ Verweis auf eine andere Seite im Dokument oder auf ein separates Dokument

1.5.2 Begriffe

Anlage	(Werkzeug-)Maschine, in die der Sensor eingebaut wird, z.B. eine Hochgeschwindigkeitsspindel
BQ	Bewertungsquotient, Angabe zur Qualität einer Maßverkörperung (errechneter Wert), siehe auch Glossar → Seite 67
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ESD	*Electrostatic discharge*: elektrostatische Entladung
GEL 211C	Verkürzte Schreibweise für die Test- und Programmiergeräte „GEL 211CS0␣␣2M-“
Gerät	Allgemeine Bezeichnung für die Test- und Programmiergeräte „GEL 211CS0␣␣2M-“
MiniCODER	Geschützter Name für Lenord+Bauer-Einbaugeber des Types GEL 24xx. Der Begriff steht in diesem Dokument aber auch allgemein für Sensoren, die einen SIN/COS-Ausgang mit einer Signalamplitude von 1 V_{ss} und optional einen Referenzausgang besitzen (Messzahnrad mit Referenzmarke).
MiniCODER plus	GEL 2444LxP / GEL 2444KxP / GEL 2449KxP programmierbar
Sensor	Allgemeine Bezeichnung für Drehzahl- und Positionssensoren

Erläuterungen zum Referenz- und SIN/COS-Signal sowie zur Zahnradanalyse finden Sie im Glossar → Seite 65ff.

Bei Verwendung von Fremdgebern kontaktieren Sie bitte den Technischen Support von Lenord+Bauer.

1.6 Aktualität

Lenord+Bauer ist bestrebt, die Dokumentation immer auf dem neuesten Stand zu halten. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass (kurzfristig) vorgenommene Änderungen der Firmware des GEL 211C mit den damit verbundenen funktionalen und sichtbaren Auswirkungen sofort Eingang in diese Anleitung finden.

„Screenshots“

Die Darstellung von Anwendungsfenstern im Dokument sind lediglich als Beispiel zu verstehen. Abweichungen im konkreten Anwendungsfall sind daher durchaus möglich.

Einige Abbildungen der Web-basierten Oberfläche zeigen aus Platzgründen (und auch in der Realität) nur einen Ausschnitt aller Möglichkeiten. Dies ist an der Darstellung eines Scrollbalkens auf der rechten Seite zu erkennen.

2 Produktübersicht

2.1 EU-Konformitätserklärungen GEL 211C

2.1.1 EU-Konformitätserklärungen

WLAN

Hiermit erklärt Lenord, Bauer & Co. GmbH, dass der Funkanlagentyp GEL 211C der Richtlinie 2014/53/EU entspricht.

Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: www.lenord.de

Ethernet

Die EU-Konformitätserklärung gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU finden Sie im Internet unter www.lenord.de.

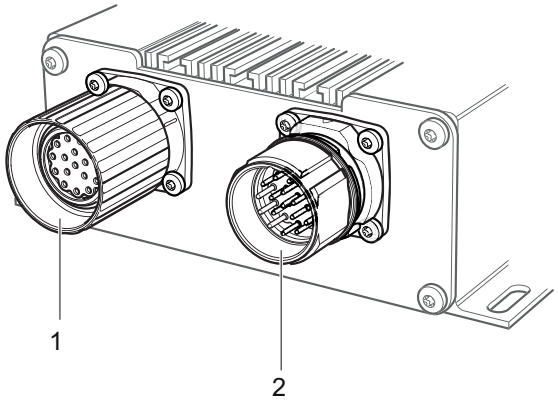
2.2 Lieferumfang

Die Lieferung des Geräts erfolgt entweder in einem Karton mit Schaumstoffeinsatz oder in einem Koffer mit weiterem Zubehör.

ⓘ Weiteres Anschlusszubehör finden Sie in der Technischen Information des Sensors.

2.3 Benannte Teile

Vorderseite



1 Sensor-Anschluss

2 Control-Anschluss

- Versorgungsspannung Gerät
- Versorgungsspannung Sensor
- Anschluss Steuerung für Inline-Messung

3 WLAN-Antenne

4 Anzeigeelemente
(Power / Comm / Signal / Status)

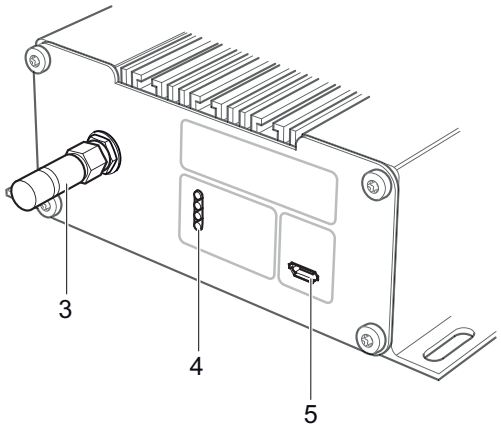
5 Micro-USB-Anschluss (Typ B):

- Einbinden in ein bestehendes Funknetz
- Firmware-Update
- Änderungen von Einstellungen (z. B. WLAN-Passwort)
- Datenübertragung

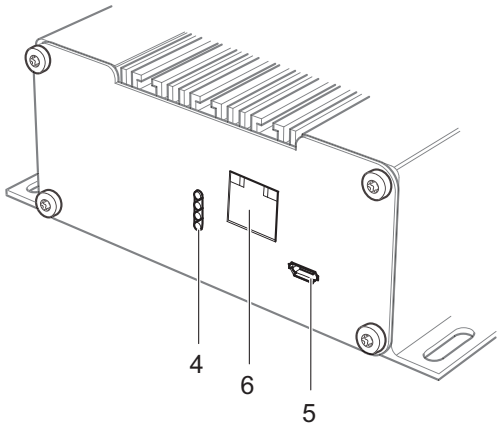
6 Ethernet-Anschluss (RJ45-Buchse)

- Einbinden in ein bestehendes, kabelgebundenes Netzwerk

Rückseite GEL 211CS0␣W2M- (WLAN)

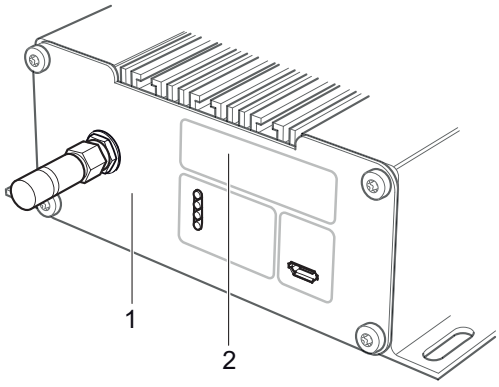


Rückseite GEL 211CS0␣E2M- (Ethernet)



2.4 Produktidentifizierung

Typ und Seriennummer des Produkts sind auf der Rückseite aufgedruckt.



1 Rückseite (WLAN)
2 Typenschild

2.4.1 Typenschild (Ethernet)

Beispiel: GEL 211CS04E2M-

Type:	211CS04E2M-
Ser.Nr:	1352001598
MAC-Address:	88:88:88:88:88:88

Type	Produktbezeichnung
Ser.Nr.	Seriennummer (jjwwpppppp) Produktionsjahr jj ⇒ (20)13 / Kalenderwoche ww ⇒ 52 / eindeutige Produktionsnummer pppppp ⇒ 001598
MAC-Address	MAC-Adresse

2.4.2 Typenschild (WLAN)

Beispiel: GEL 211CS04W2M-

Type:	211CS04W2M-
Ser.Nr:	1352001598
Default SSID:	211CS04W2M1352001598

Type	Produktbezeichnung
Ser.Nr.	Seriennummer (jjwwpppppp) Produktionsjahr jj ⇒ (20)13 / Kalenderwoche ww ⇒ 52 / eindeutige Produktionsnummer pppppp ⇒ 001598
Default SSID	WLAN-Kennung für den Betrieb als AccessPoint

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Test- und Programmiergerät GEL 211C wird eingesetzt zur Funktionsprüfung von MiniCODERn mit SIN/COS-Signalen und zur Einstellung von Betriebsparametern speziell des programmierbaren MiniCODER plus.

Es kann separat betrieben oder in einen bestehenden Messkreis zwischengeschaltet werden.

Das Test- und Programmiergerät darf ausschließlich im industriellen und gewerblichen Bereich eingesetzt werden. Es darf nur innerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

Es sollte nur vom Hersteller empfohlenes Zubehör verwendet werden.

Das Test- und Programmiergerät kommuniziert über WLAN oder Ethernet mit einem Web-fähigen Client (mobiles Endgerät oder PC).

Die WLAN-Ausführung des Test- und Programmiergeräts besitzt folgende Zulassungen:

WLAN-Zulassungen GEL 211C␣␣␣W␣␣-

IC-Zulassung	21098-ESPWROOM32
	Sendeleistung: < 16 dBm
	Frequenzbereich: 2412 … 2462 MHz
Einsatzbereich	Länder der europäischen Union und Norwegen, Schweiz, Island, Liechtenstein

3.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Der Betrieb des Test- und Programmiergeräts ist nicht erlaubt

- in explosionsgefährdeten Bereichen
- in Umgebungen mit ätzenden und/oder elektrisch leitenden Säuren, Laugen, Ölen, Dämpfen oder Stäuben
- in Umgebungen mit höheren Anforderungen an die Schutzklasse als für dieses Gerät festgelegt
- als fester (verbauter) Bestandteil im Steuerkreis des Messobjekts
- im Haushaltsbereich

3.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Gleichzeitiger Gerätezugriff über den USB-Massenspeicher und dem Web-Browser

3.4 Personal-Qualifikation

- Alle Arbeiten dürfen nur von ausgebildetem und geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Das Personal ist im Bereich elektromagnetische Verträglichkeit und im Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen geschult.
- Das Personal ist mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut.

3.5 Veränderungen und Umbauten

Unsachgemäße Veränderungen oder Umbauten können die im Lieferumfang enthaltenen Produkte beschädigen.

- Nehmen Sie keine Veränderungen und Umbauten an den Produkten vor, mit Ausnahme von in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten.

3.6 Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen

Fehlerhafte Anschlüsse können das Gerät beschädigen.

- Der Sensor darf nur im spannungslosen Zustand angeschlossen werden. Schließen Sie das Netzteil erst nach Anschluss des Sensors an das Netz an.
- An dem Sensor-Anschluss darf keine externe Spannung angeschlossen werden!

Ein fehlerhafter Gerätezugriff kann zu Anzeige- und Bedienproblemen der Web-Oberfläche führen.

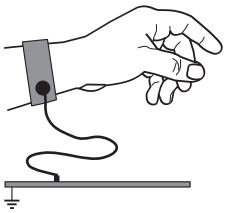
- Greifen Sie nicht gleichzeitig über den USB-Massenspeicher und dem Web-Browser auf das Gerät zu.

3.6.1 Elektrostatische Entladung



Elektrostatische Entladung kann elektronische Bauteile zerstören.

Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein ESD-Armband.



3.6.2 Abgleich MiniCODER plus

MiniCODER werden von Lenord+Bauer auf einem festen Messzahnraddurchmesser (ca. 77 mm) in hoher Montagepräzision optimiert und kalibriert. Sie werden abgeglichen und 100% funktionsgeprüft ausgeliefert. In vielen Applikationen ist es unvermeidlich, dass während der Produktion der Antriebe durch die Montage von MiniCODER und Art des Messrades Abweichungen auftreten. Diese geringfügigen Abweichungen können mit Hilfe des GEL211C reduziert werden. Eine fachgerechte Montage kann dadurch nicht ersetzt werden. Extreme mechanische Montageabweichungen müssen vermieden werden. Die in der späteren Verwendung auftretenden mechanischen Änderungen sind zu beachten, um vom Antriebsverstärker gemeldete Grenzwertüberschreitungen zu verhindern. Die Grenzwerte können sich je nach verwendeten Antriebsverstärker unterscheiden.

4 Produktbeschreibung

4.1 Zugriff auf die Web-Oberfläche

Deutsch

Das Gerät kommuniziert über WLAN oder Ethernet mit einem Web-fähigen Client (mobiles Endgerät oder PC) und wird über die Web-Schnittstelle gesteuert. Hierzu ist ein aktueller Browser bzw. ein aktuelles Betriebssystem für mobile Endgeräte erforderlich.

Die Web-Oberfläche wird über die IP-Adresse des Geräts angesprochen.

4.2 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung für den GEL 211C und den Sensor erfolgt über den Control-Eingang.

ⓘ Eine Spannungsversorgung des Sensors über den USB-Anschluss ist nicht möglich.

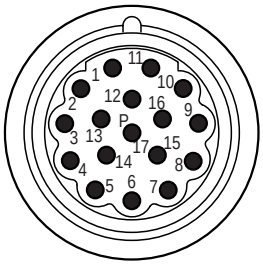
Datenübertragungen oder Firmware-Updates

Das Gerät kann für Datenübertragungen oder Firmware-Updates über den USB-Anschluss mit einem PC verbunden werden. In diesem Fall wird das Gerät vom PC mit Spannung versorgt.

ⓘ Sofern ein USB-Hub verwendet wird, muss es sich um einen aktiven Hub handeln, da das Gerät über die USB-Verbindung mit Spannung versorgt wird.

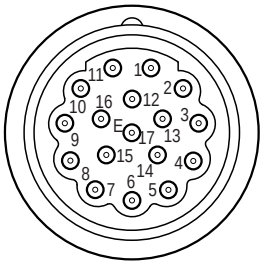
Ist kein USB-Kabel an dem Gerät angeschlossen, wird das Gerät von der Sensor-Versorgungsspannung am Control-Eingang mit Spannung versorgt.

4.3 Anschluss



Buchsen

Sensor



Stifte

Control

Pin	Funktion (vom GEL 211 ausgewertet)	
1	Signal Spur 1	U_{1+}
2	Inverses Signal Spur 1	U_{1-}
3	Signal Referenzspur N	U_{N+}
7	GND	0 V
10	+5 V Versorgungsspannung	U_B
11	Signal Spur 2	U_{2+}
12	Inverses Signal Spur 2	U_{2-}
13	Inverses Signal Referenzspur N	U_{N-}

Die Anschlussbelegung entspricht dem MiniCODER-Standard. Ein- und Ausgangsanschlüsse mit der gleichen Nummer (1–9, 11–15, 17) sind durchgeschleift; der Sense-Eingang 16 ist verbunden mit Eingang 10 (Versorgungsspannung).

Nicht aufgeführte Anschlüsse werden vom GEL 211C nicht genutzt.

Wird das Gerät mit Anschluss einer übergeordneten Steuerung betrieben, muss zwischen zwei Betriebsmodi unterschieden werden:

- Messung/Analyse: Keine Einschränkung des Betriebs
- Konfiguration/Abgleich: Einschränkung des Betriebs, da der MiniCODER plus zeitweise in einen Programmiermodus versetzt wird, in dem „Safety integrated“ nicht mehr gewährleistet ist.

4.4 Anzeigeelemente

LED	Farbe/Blinkmuster	Bedeutung
Power	grün	Gerät wird mit Spannung versorgt
	grün blinkend	Firmware-Update CPU läuft
Comm	grün langsam blinkend	Bereit zur Verbindung
	grün schnell blinkend	WLAN Fehler
	grün/rot blinkend	Firmware-Update COMM läuft (WLAN)
	grün	Verbunden
	rot blinkend	Aktivität
Signal	grün	SIN/COS Pegel ok
	aus	SIN/COS Pegel nicht ok
Status	grün	Nullsignal-Ruhepegel ok, Signal in den letzten 2 s erkannt
	blau	Nullsignal-Ruhepegel ok, kein Signal in den letzten 2 s
	rot	Nullsignal-Ruhepegel nicht ok oder Gerät wartet auf Positionsinformationen

LED **Signal**:

Farbe und Bedeutung entsprechen dem Statusfeld "SIN/COS OK" der Web-Oberfläche.

LED **Status**:

Farbe und Bedeutung entsprechen dem Statusfeld "REF OK" der Web-Oberfläche.

4.5 Messaufbau

Hier ist zwischen zwei Anwendungsfällen zu unterscheiden:

1. Separater Mess-/Abgleich-Vorgang

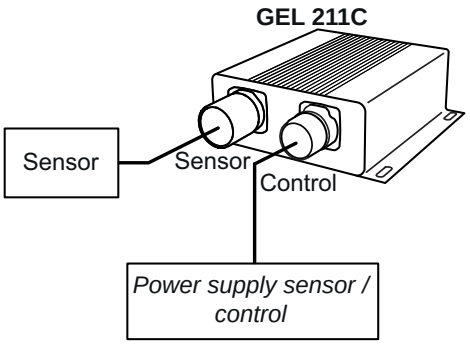
2. Inline-Messung/Abgleich

4.5.1 Separater Mess-/Abgleich-Vorgang

In diesem Fall ist der MiniCODER von der Steuerung getrennt.

Das Messzahnrad muss entweder manuell, über ein Testsystem oder über die Steuerung selbst in eine für die Messung geeignete Drehung versetzt werden.

Das Messzahnrad muss sich für diesen Mess-/Abgleich-Vorgang mit **30…300 min^{-1}** drehen.



Anschluss

Anschluss

- Control: Spannungsversorgung des Sensors und des GEL 211C
- Sensor: Sensoranschluss

4.5.2 Inline-Messung/Abgleich

Hierbei wird die Verbindung MiniCODER–Steuerung zunächst aufgetrennt und dann über den GEL 211C für den Mess-/Abgleichvorgang wieder hergestellt (einschließlich einer vorhandenen *Sense*-Leitung).

Das Messzahnrad muss über die Steuerung in eine für die Messung geeignete Drehung versetzt werden.

ⓘ Hohe Drehzahlen haben Auswirkungen auf die Messgenauigkeit.

HINWEIS Der Inline-Messaufbau darf nicht fest installiert werden.
Durch die Zwischenschaltung des GEL 211C ist „Safety integrated“ für die Anlage nicht mehr gewährleistet. Messungen und Abgleiche müssen immer „unter Aufsicht“ erfolgen. Danach muss die normale Betriebssituation der Anlage wiederhergestellt werden.

Anschluss

- Control:
  - Spannungsversorgung des Sensors und des GEL211C
  - Sensordaten für die übergeordnete Steuerung
- Sensor: Sensoranschluss

4.6 Toleranzen

Für eine klare Interpretation der Messergebnisse können anlagenspezifische Grenzwerte definiert werden, die vom MiniCODER eingehalten werden müssen, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage zu gewährleisten.

Die von Lenord+Bauer zur Verfügung gestellten Standardvorgaben (Default) sind empirisch ermittelte Werte. Sie müssen vom Anwender kritisch bewertet und an die Erfordernisse der jeweiligen Anlage angepasst werden.

Empfohlene Vorgehensweise:
Voraussetzung: MiniCODER ist korrekt in die Anlage eingebaut und ausgerichtet

▶ Messwerte eines MiniCODERs in einer optimal arbeitenden Anlage auslesen und festhalten (Bericht speichern).

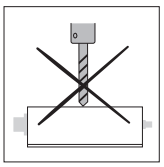
▶ Messwerte eines MiniCODERs in einer Anlage auslesen, die gerade noch ordnungsmäß arbeitet; Bericht speichern.

▶ Werte aus beiden Berichten interpretieren und daraus die erlaubten Grenzwerte bestimmen.

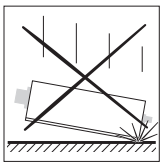
▶ Toleranzen anhand praktischer Erfahrungen weiter optimieren.

Weitere Informationen liefert Abschnitt 7.4.1 Toleranzgrenzen.

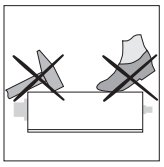
5 Handhabung



Gehäuse nicht anbohren.



Gerät nicht anstoßen oder fallen lassen.



Nicht auf das Gehäuse schlagen oder treten.

5.1 Transport

- ▶ Transportieren Sie die im Lieferumfang enthaltenen Produkte nur in der Original-Verpackung des Herstellers.
- ▶ Halten Sie den spezifizierten Temperaturbereich ein.
- ▶ Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung die im Lieferumfang enthaltenen Produkte auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

5.2 Lagerung

- ▶ Halten Sie den spezifizierten Temperaturbereich ein.
- ▶ Lagern Sie die im Lieferumfang enthaltenen Produkte nur in der Original-Verpackung des Herstellers.

5.3 Auspacken

- ▶ Prüfen Sie, ob die Produktbezeichnung des Geräts mit der Bestellung übereinstimmt.
- ▶ Prüfen Sie, ob der Lieferumfang vollständig ist.

5.4 Wartung / Reinigung

Die im Lieferumfang enthaltenen Produkte sind wartungsfrei.

Reinigung:

HINWEIS Verwenden Sie keinen Hochdruck-Reiniger.

▶ Reinigen Sie die im Lieferumfang enthaltenen Produkte mit einem feuchten Tuch.

▶ Verwenden Sie nur Wasser oder ein mildes Reinigungsmittel.

▶ Vermeiden Sie das Eindringen von Wasser, Schmutz oder anderen Substanzen in offene Steckverbindungen.

5.5 Service / Reparatur

Wenn Sie Fehler nicht selber beheben können oder ein Produkt zur Reparatur versenden möchten, setzen Sie sich bitte mit unserem Service in Verbindung. Hier erhalten Sie schnelle und professionelle Unterstützung durch unser qualifiziertes Personal.
Den Service finden Sie auf unserer Homepage www.lenord.de.

Halten Sie bitte folgende Informationen bereit:

- Produktbezeichnung (siehe Typenschild-Aufdruck)
- Seriennummer (siehe Typenschild-Aufdruck)
- Fehlerbeschreibung

5.6 Entsorgung

5.6.1 Verpackungsmaterial

▶ Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den lokalen Vorschriften.

5.6.2 Lieferumfang

Die im Lieferumfang enthaltenen Produkte enthalten umweltschädigende Stoffe. Diese können bei unsachgemäßer Entsorgung die Umwelt und die menschliche Gesundheit nachhaltig schädigen.

▶ Die im Lieferumfang enthaltenen Produkte sind entsprechend den lokalen Vorschriften zu entsorgen.

ⓘ Die im Lieferumfang enthaltenen Produkte dürfen nach der europäischen WEEE-Richtlinie 2012/19/EU nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Der Lieferumfang wird von Lenord+Bauer innerhalb Deutschlands kostenfrei zurückgenommen und fachgerecht entsorgt.

▶ Löschen Sie vor der Rücksendung alle sensiblen Daten, die in dem Gerät gespeichert sind.

▶ Setzen Sie sich mit unserem Service in Verbindung. Hier erhalten Sie alle Informationen zur Rücksendung.

ⓘ Den Service finden Sie auf unserer Homepage www.lenord.de.

Deutsch

6 Anschluss und Inbetriebnahme



Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung.

6.1 Gerät aktualisieren

Das Gerät besitzt im Auslieferungszustand eine Firmware, die eventuell nicht dem neuesten Stand entspricht. Deswegen wird dringend empfohlen, vor der Verwendung des Geräts ein Update durchzuführen (→ Seite 63).

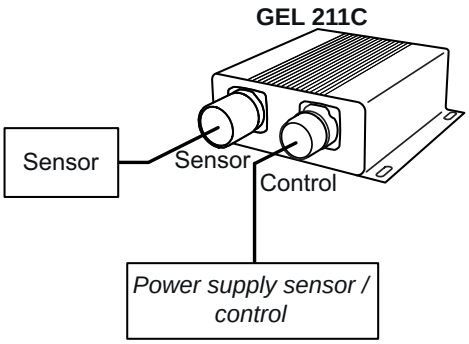
6.2 Web-Browser prüfen

▶ Stellen Sie sicher, dass auf dem Endgerät ein aktueller Web-Browser installiert ist.

6.3 Gerät für den separaten Mess-/Abgleich-Vorgang anschließen

HINWEIS

- Schließen Sie das Netzteil erst nach Anschluss des Sensors an das Netz an.
- An dem Sensor-Anschluss darf keine externe Spannung angeschlossen werden!



Anschluss Sensor und Versorgungsspannung

▶ Schließen Sie den Sensor an den Buchsenstecker „Sensor“ an.

▶ Schließen Sie das Netzteil an den Stiftstecker „Control“ an.

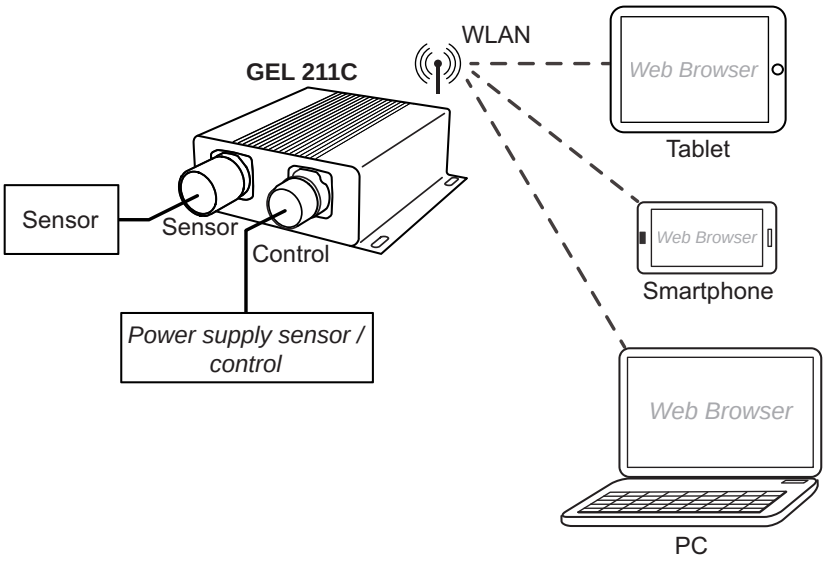
▶ Verbinden Sie das Netzteil mit dem Netz. Die LED „Power“ leuchtet grün.

6.4 Netzwerkverbindung herstellen

Der Zugriff auf die Web-Oberfläche des Endgeräts erfordert eine Netzwerkverbindung zwischen dem GEL 211C und dem Endgerät.

6.4.1 WLAN-Verbindung aufbauen (GEL 211C␣␣␣W␣␣-)

Der GEL 211C␣␣␣W␣␣- wird standardmäßig als WLAN-**AccessPoint** betrieben.



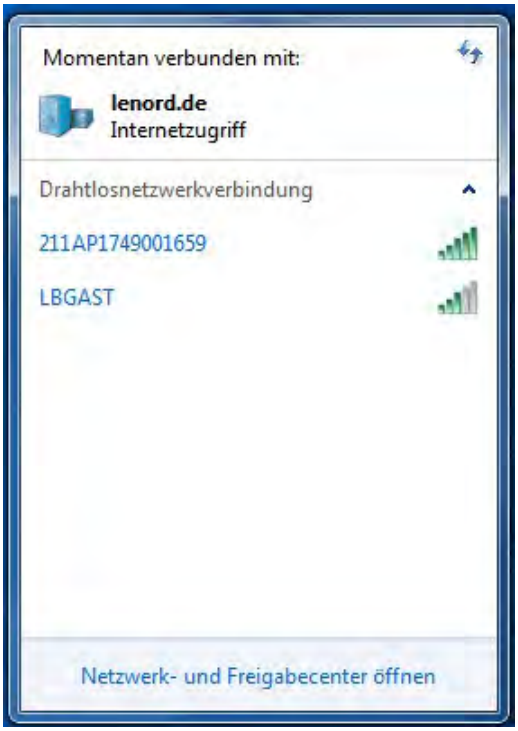
WLAN-Verbindung GEL 211C␣␣␣W␣␣-

Der GEL 211C ist betriebsbereit, die LED „Power“ leuchtet grün.

▶ Aktivieren Sie WLAN am mobilen Endgerät.

▶ Wählen Sie im WLAN-Monitor des Endgeräts das Netzwerk über die SSID aus (siehe Typenschild).

▶ Stellen Sie durch Eingabe des Passworts die Verbindung her (Passwort-Default: 12345678).



Drahtlosnetzwerkverbindung

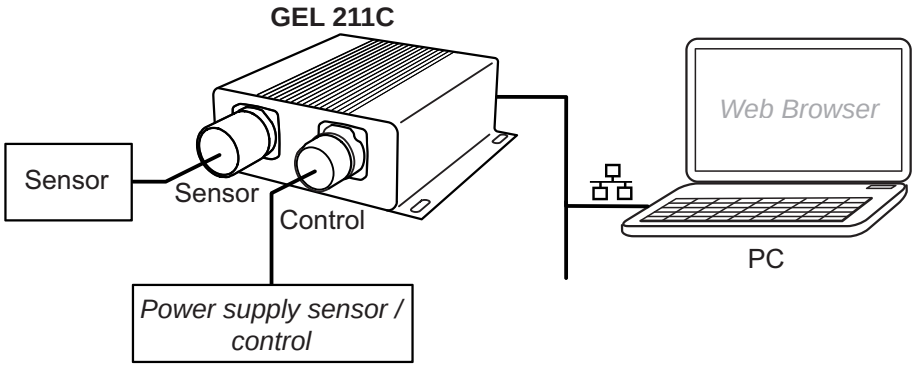
▶ Öffnen Sie den Web-Browser und starten Sie die Web-Oberfläche durch Eingabe der IP-Adresse **192.168.141.1** (Default).

Wenn Sie keine Verbindung herstellen können, prüfen sie die Zugangsdaten mit dem Inbetriebnahmetool (→ Seite 61).

Wenn das Gerät nicht als WLAN-AccessPoint betrieben werden, sondern in ein bestehendes Funknetz eingebunden werden soll, oder es sollen Standardeinstellungen geändert werden (z.B. WLAN-Passwort), muss es über einen PC entsprechend konfiguriert werden (→ Seite 59).

6.4.2 Ethernet-Verbindung herstellen (GEL 211C␣␣␣E␣␣-)

Der GEL 211C␣␣␣E␣␣- kommuniziert via Ethernet mit dem Endgerät (PC).



Ethernet-Verbindung GEL 211C␣␣␣E␣␣-

6.4.2.1 Variante 1 (Auslieferungszustand)

Der GEL 211C wird mit einem aktiven DHCP-Server in ein bestehendes Netzwerk eingebunden.

Der GEL 211C ist betriebsbereit, die LED „Power“ leuchtet grün.

▶ Binden Sie den GEL 211C mit einem geeigneten LAN-Kabel in das bestehende Netzwerk ein.

Der GEL 211C bezieht seine IP-Adresse vom DHCP-Server.

▶ Öffnen Sie den Web-Browser und starten Sie die Web-Oberfläche durch Eingabe der IP-Adresse.

ⓘ Wenn Sie keine Verbindung herstellen können, kontaktieren Sie ihren Netzwerkadministrator.

6.4.2.2 Variante 2

Der GEL 211C wird ohne DHCP-Server in ein bestehendes Netzwerk eingebunden oder direkt mit einem Endgerät verbunden (Punkt-zu-Punkt-Verbindung).

Der GEL 211C ist betriebsbereit, die LED „Power“ leuchtet grün.

GEL 211C ohne DHCP-Server in ein bestehendes Netzwerk einbinden

▶ Schließen Sie den GEL 211C an einen freien USB-Port eines Windows-PC an.

Der GEL 211C wird vom PC als Massenspeicher und als virtueller COM-Port erkannt.

ⓘ Sollte der GEL 211C nicht als virtueller COM-Port erkannt werden, muss gegebenenfalls ein Treiber installiert werden. Entsprechende Dateien befinden sich auf dem neu erkannten Massenspeichermedium im Verzeichnis driver.

▶ Starten Sie das Inbetriebnahmetool (→ Seite 61).

▶ Deaktivieren Sie „DHCP client enable“.

▶ Geben Sie die IP-Adresse (Device IP address) und die Subnetzmaske (Subnet mask) ein.

▶ Werfen Sie das USB-Medium am PC aus und trennen Sie die USB-Verbindung.

▶ Binden Sie den GEL 211C mit einem geeigneten LAN-Kabel in das bestehende Netzwerk ein.

▶ Öffnen Sie den Web-Browser und starten Sie die Web-Oberfläche durch Eingabe der IP-Adresse.

ⓘ Wenn Sie keine Verbindung herstellen können, kontaktieren Sie ihren Netzwerkadministrator.

GEL 211C ohne DHCP-Server direkt mit einem Endgerät verbinden (Punkt-zu-Punkt-Verbindung)

▶ Schließen Sie den GEL 211C an einen freien USB-Port eines Windows-PC an.

Der GEL 211C wird vom PC als Massenspeicher und als virtueller COM-Port erkannt.

ⓘ Sollte der GEL 211C nicht als virtueller COM-Port erkannt werden, muss gegebenenfalls ein Treiber installiert werden. Entsprechende Dateien befinden sich auf dem neu erkannten Massenspeichermedium im Verzeichnis driver.

▶ Starten Sie das Inbetriebnahmetool (→ Seite 61).

▶ Deaktivieren Sie „DHCP client enable“.

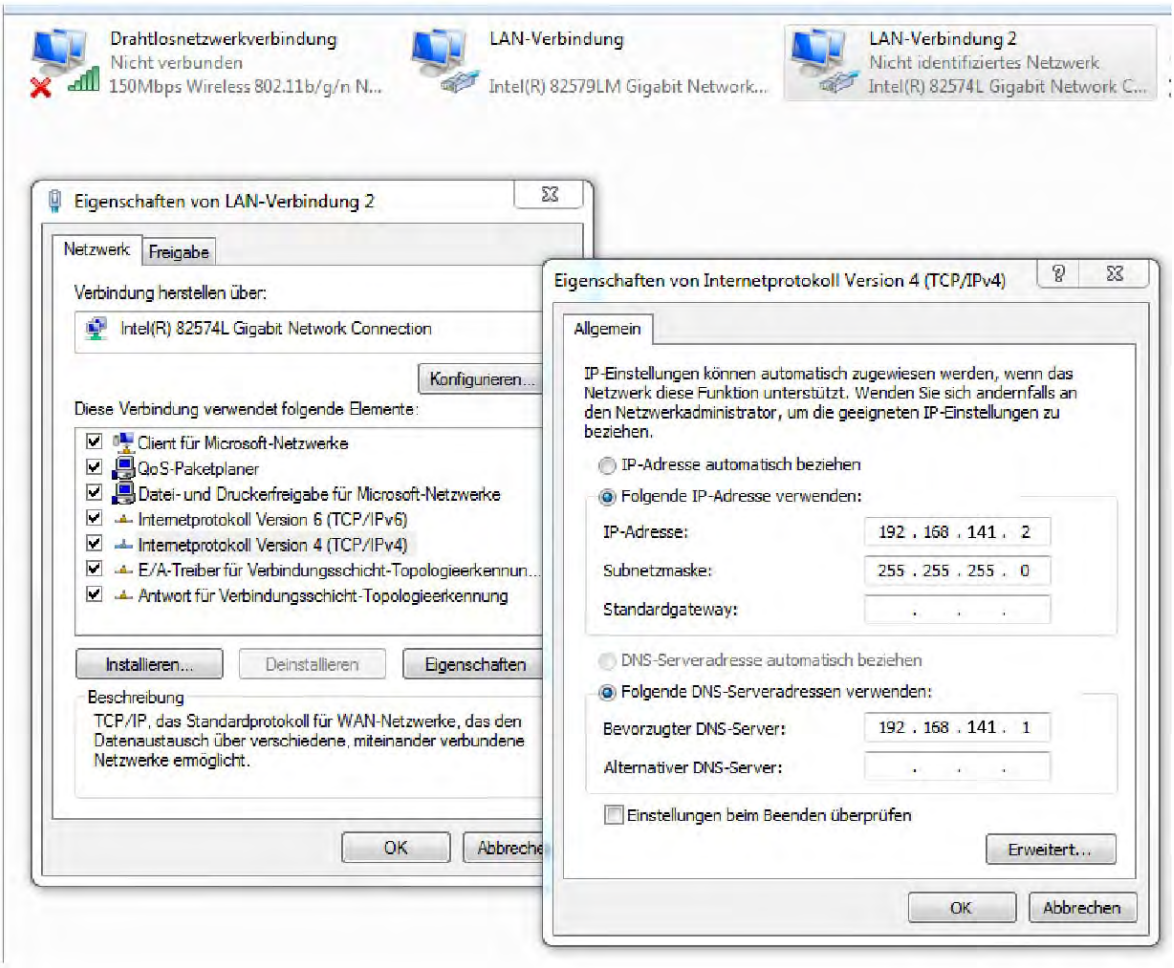
▶ Geben Sie die IP-Adresse (Device IP address) und die Subnetzmaske (Subnet mask) ein.

▶ Werfen Sie das USB-Medium am PC aus und trennen Sie die USB-Verbindung.

LAN-Port konfigurieren

▶ Passen Sie die Adaptereinstellungen des Ethernet-Anschlusses an.

Öffnen Sie unter **Windows** die *Netzwerkverbindungen* und wählen Sie den genutzten Adapter (LAN-Port) aus (im Beispiel „LAN-Verbindung 2“).



Beispiel-Konfiguration der Netzadresse

▶ Rufen Sie die Eigenschaften des LAN-Ports auf und wählen Sie das „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“.

▶ Öffnen Sie die Eigenschaften des „TCP/IPv4“. Geben Sie die IP-Adresse und DNS-Serveradresse ein (siehe Beispiel-Konfiguration).

ⓘ Unter „IP-Adresse“ wird die frei wählbare Adresse des PCs eingegeben, diese muss sich im selben Subnetz wie die Adresse des GEL 211C befinden.

Es empfiehlt sich eine „192.168.141.2“ einzutragen, wenn die IP-Adresse des GEL 211C „192.168.141.1“ lautet.

▶ Schließen Sie den GEL 211C mit einem geeigneten LAN-Kabel am gewünschten LAN-Port des PCs an.

▶ Öffnen Sie den Web-Browser und starten Sie die Web-Oberfläche durch Eingabe der IP-Adresse.

ⓘ Wenn Sie keine Verbindung herstellen können, kontaktieren Sie ihren Netzwerkadministrator.

7 Funktionen des GEL 211C

Möglicher Messfehler:
Achten Sie bei allen durchgeführten Messungen darauf, dass unter den grafischen Darstellungen immer die korrekte (bekannte) Zähnezahl des Messzahnrads angegeben ist, um eine Fehlinterpretation der Messergebnisse zu vermeiden.



7.1 Möglichkeiten

Mit dem GEL 211C können folgende Hauptfunktionen ausgeführt werden:

- **Messen/Analysieren**
  - manuell
    - Referenzsignal (→ Abschnitt 7.4.3)
    - SIN/COS-Signale (→ Abschnitt 7.4.4)
    - Zahnradanalyse (→ Abschnitt 7.4.5)
  - automatisiert mit Inbetriebnahmeassistent (→ Abschnitt 7.4.7)
    - SIN/COS-Signale („Signalprüfung“)
    - Referenzsignal („REF Messung“)
    - Zahnradanalyse („Zahnradmessung“); kann deaktiviert werden (→ Seite 33)
- **Abgleichen/Optimieren**
  - manuell
    - SIN/COS-Amplitude (→ Abschnitt 7.4.4, Schaltflächen Amplitudenanpassung -/+)
  - automatisch
    - SIN/COS-Amplitudengleichlauf (→ Abschnitt 7.4.4, Schaltfläche Amplitudenangleichung)
    - SIN/COS-Offset (→ Abschnitt 7.4.4, Schaltfläche Automatische Offsetkorrektur)
    - SIN/COS-Phasenkorrektur (→ Abschnitt 7.4.4, Schaltfläche Automatischer Phasenabgleich)
  - automatisiert mit Inbetriebnahmeassistent (→ Abschnitt 7.4.7)
    - SIN/COS-Amplitude („Automatischer SIN/COS Abgleich“)
    - SIN/COS-Offset („Automatische SIN/COS Offset-Optimierung“)
- **Betriebszeiten auslesen/konfigurieren** (Spindelhistogramm, → Abschnitt 7.5)

Diese Möglichkeiten gelten uneingeschränkt für **programmierbare** MiniCODER („MiniCODER plus“) **mit Referenzsignal** :

- GEL 2444**K**n**P**… (1)
- GEL 2444**L**n**P**… (1)
- GEL 2449**K**n**P**… (1)

Für andere Typen ergeben sich einige Einschränkungen oder Besonderheiten bei der Verwendung des GEL 211C:

Einschränkungen für MiniCODER …

mit Amplitudenregelung Typ: ● GEL 2444Kx**R**x… ● GEL 2444Lx**R**x…	● Keine Zahnradanalyse durchführen ● Bei Verwendung des Inbetriebnahmeassistenten die Zahnradanalyse deaktivieren (→ Seite 33)
ohne Referenzsignal Typ: ● GEL 2444K-xx… ● GEL 2444L-xx…	● Inbetriebnahmeassistenten kann nicht verwendet werden ● Bei der SIN/COS-Messung und der Zahnradanalyse das Referenzsignal deaktivieren sowie die Anzahl der Zähne eingeben (→ Seite 39)
nicht programmierbar Typ: ● GEL 2444Kx_x… mit _ ≠ **P** ● GEL 2444Lx_x… mit _ ≠ **P**	● Abgleichen/Optimieren nicht möglich ● Spindelhistogramm auslesen/konfigurieren nicht möglich
mit Gesamtbetriebszeit Typ: GEL 2444**D**	● Abgleichen/Optimieren nicht möglich ● Signalprüfung nicht möglich

Sensoren mit Rechtecksignalen / digitalen Schnittstellen können nicht mit diesem Gerät geprüft werden.

(1) Angabe auf dem Typenschild des Sensors; n = beliebiger Buchstabe; x = beliebiges Zeichen; … = weitere Zeichen

7.2 Anwendungsprofile

Für eine zielgerichtete Verwendung des GEL 211C lassen sich drei Nutzerprofile (Anwendungsfälle) bestimmen:

Profil	Beschreibung	Maßnahmen
Service	Wartung der Anlage	Manuelles Messen von REF, S/C; ZA *
Einzelproduktion	● Fertigung ● Reparatur ● Austausch eines MiniCODERs	Manuelles Messen von REF, S/C sowie ZA und manuelle Amplitudenanpassung von S/C
Serienproduktion	Prozessbasierte Fertigung	● Manuelles Messen von REF und S/C (eventuell auch ZA) und automatisches Optimieren von S/C ● Automatisiertes Messen und Optimieren mit dem Inbetriebnahmeassistenten

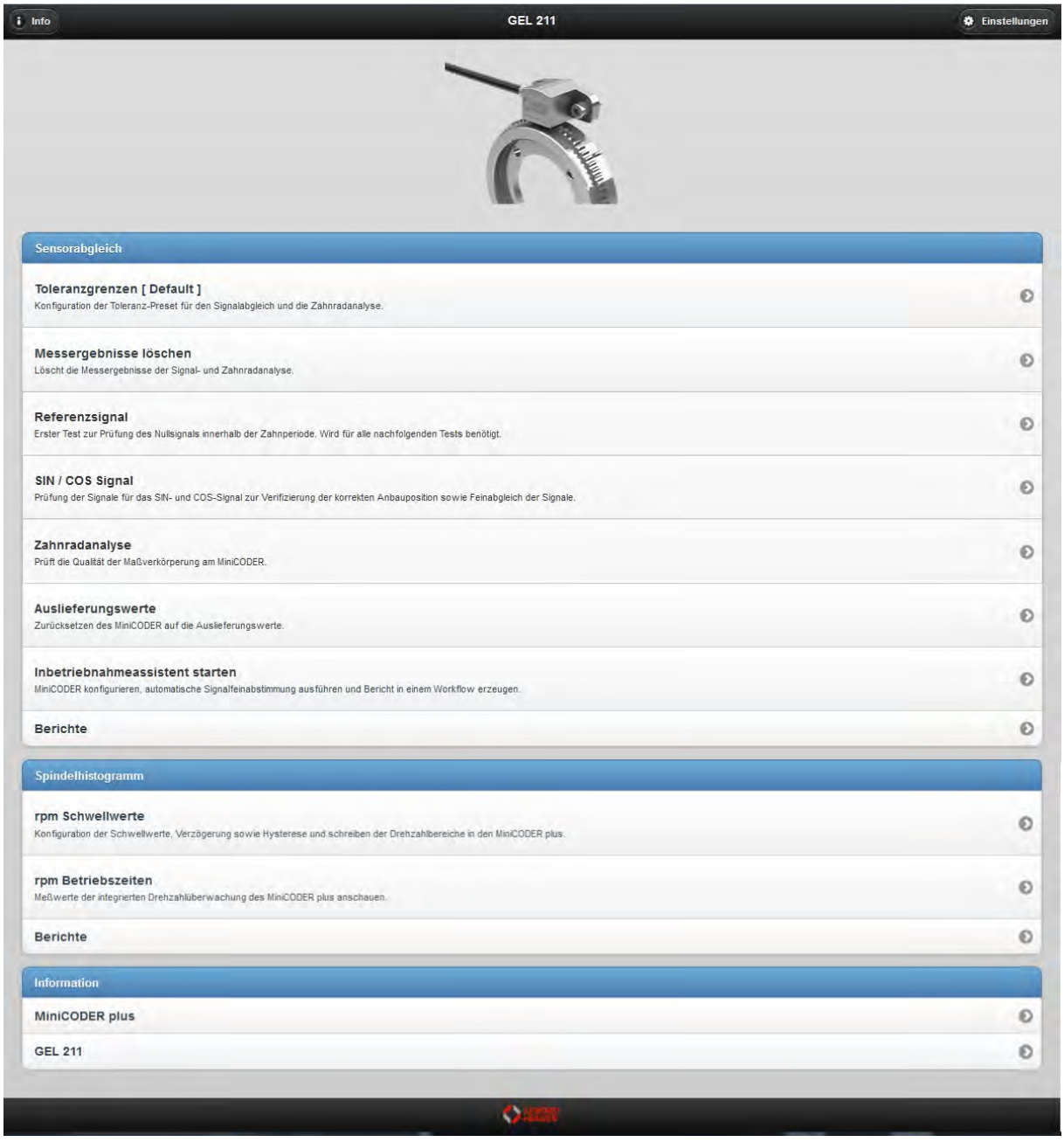
* REF: Referenzsignal, S/C: SIN/COS-Signale, ZA: Zahnradanalyse

Beim programmierbaren MiniCODER plus kann in allen Fällen auch ein Auslesen des Spindelhistogramms sowie dessen Konfiguration erforderlich sein.

Deutsch

7.3 Startseite

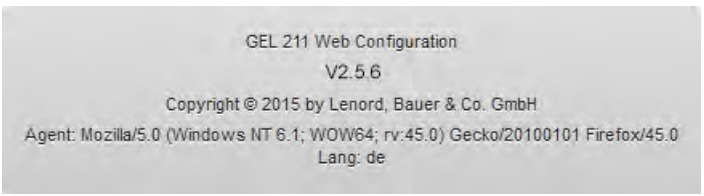
Die Bedienoberfläche der **Startseite** bietet die nachfolgend dargestellten Möglichkeiten (Auswahl durch Anklicken der entsprechenden Schaltfläche):



Startbildschirm der Web-Oberfläche (Komplettansicht)

7.3.1 Info

Über den Info-Button können Angaben zur Web-Oberfläche sowie die aktuelle Firmware-Version des GEL 211C abgefragt werden, z. B.



7.3.2 Einstellungen

Über den Button Einstellungen können folgende Parameter geändert bzw. eingegeben werden:

- Sprache der Bedienoberfläche
- Texte für den Berichtskopf
- Konfiguration des **Inbetriebnahmeassistenten**:
  - Automatischer Start
    Der Inbetriebnahmeassistent startet direkt nach Anschluss des MiniCODERs, also ohne vorherige Betätigung der entsprechenden Tastenfläche (Ja).
  - Spindelnummer setzen
    Bei Ja wird die Spindelnummer an den MiniCODER übertragen. Dabei werden bereits vorhandene Abgleichwerte und eine bestehende Spindelhistorie (Betriebszeiten) gelöscht. Mit Nein kann dies verhindert werden.
  - Amplitudenabgleich, Offsetkorrektur
    Diese Schritte des Inbetriebnahmeassistenten können übersprungen (Deaktiviert) oder konfiguriert werden (Optimierung soll Schnell oder Genau d.h. mit feinerer Abstufung erfolgen).
  - Zahnradmessung
    Dieser Schritt kann ausgelassen werden, falls nicht erforderlich oder gewünscht (Nein).
  - Abfrage Dateiname/Kommentar
    Das nach Abschluss des Mess- und Einstellvorgangs erscheinende Dialogfenster zum Speichern des Berichts kann hier deaktiviert werden, wenn der Button Spindelnummer setzen auf Ja steht. In diesem Fall wird der Bericht ohne Anzeige des "Analyse speichern als" - Dialogfensters automatisch gespeichert. Der Dateiname des Berichts entspricht der Spindelseriennummer.



Vorgenommene Änderungen werden erst nach Speichern über den gleichnamigen Button gültig!

Deutsch

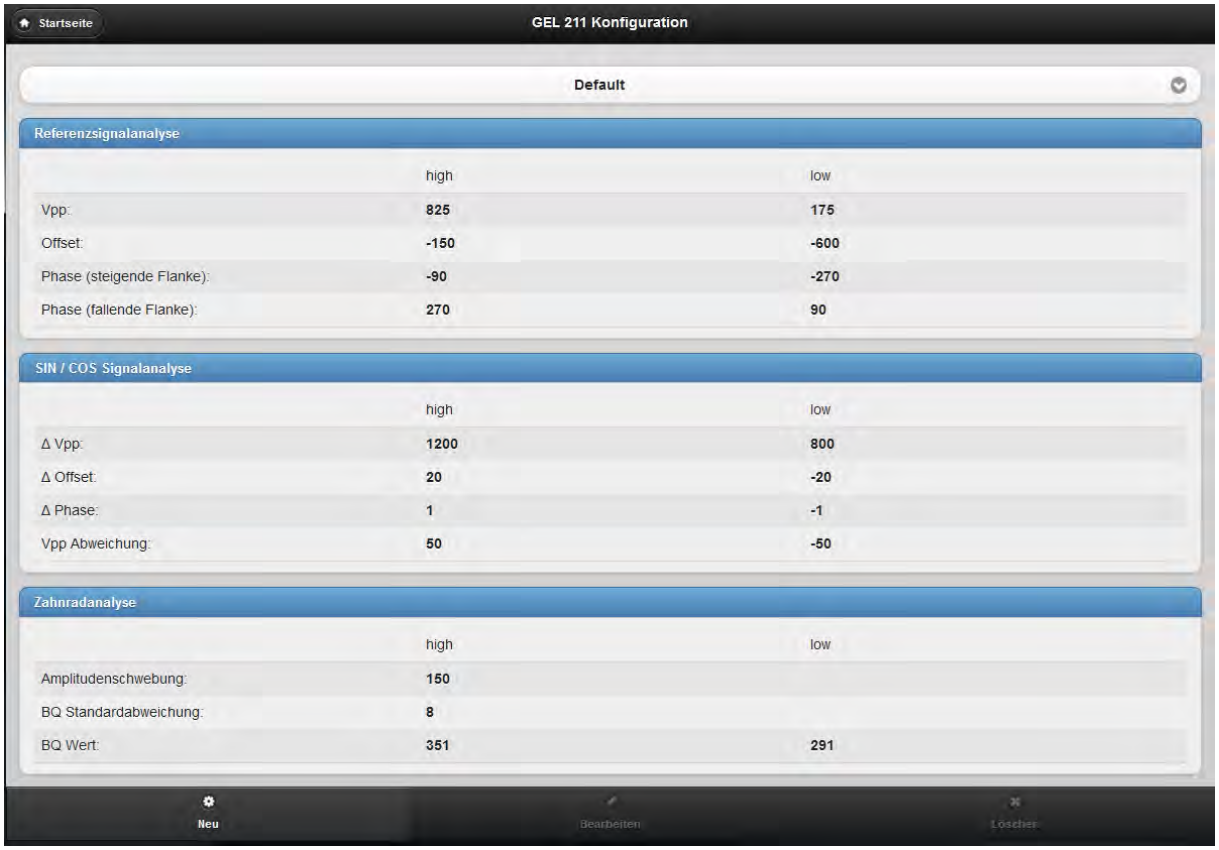
Deutsch

7.4 Gruppe *Sensorabgleich*

Nach einer erfolgreich abgeschlossenen Analyse (Referenz, SIN/COS, Zahnrad) wird die entsprechende Schaltfläche auf der Startseite gelb unterlegt dargestellt.

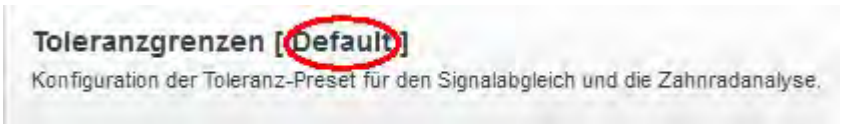
7.4.1 Toleranzgrenzen

Der Anwender kann hier verschiedene Grenzen für die Einhaltung von Messwerten festlegen, die als Datensatz im GEL 211C abgespeichert und später über die Namensschaltfläche wieder abgerufen werden können. Die eingestellten Werte wirken sich direkt auf die Anzeigen in den verschiedenen Analysefenstern aus (Toleranzfelder, Messwertfarben).



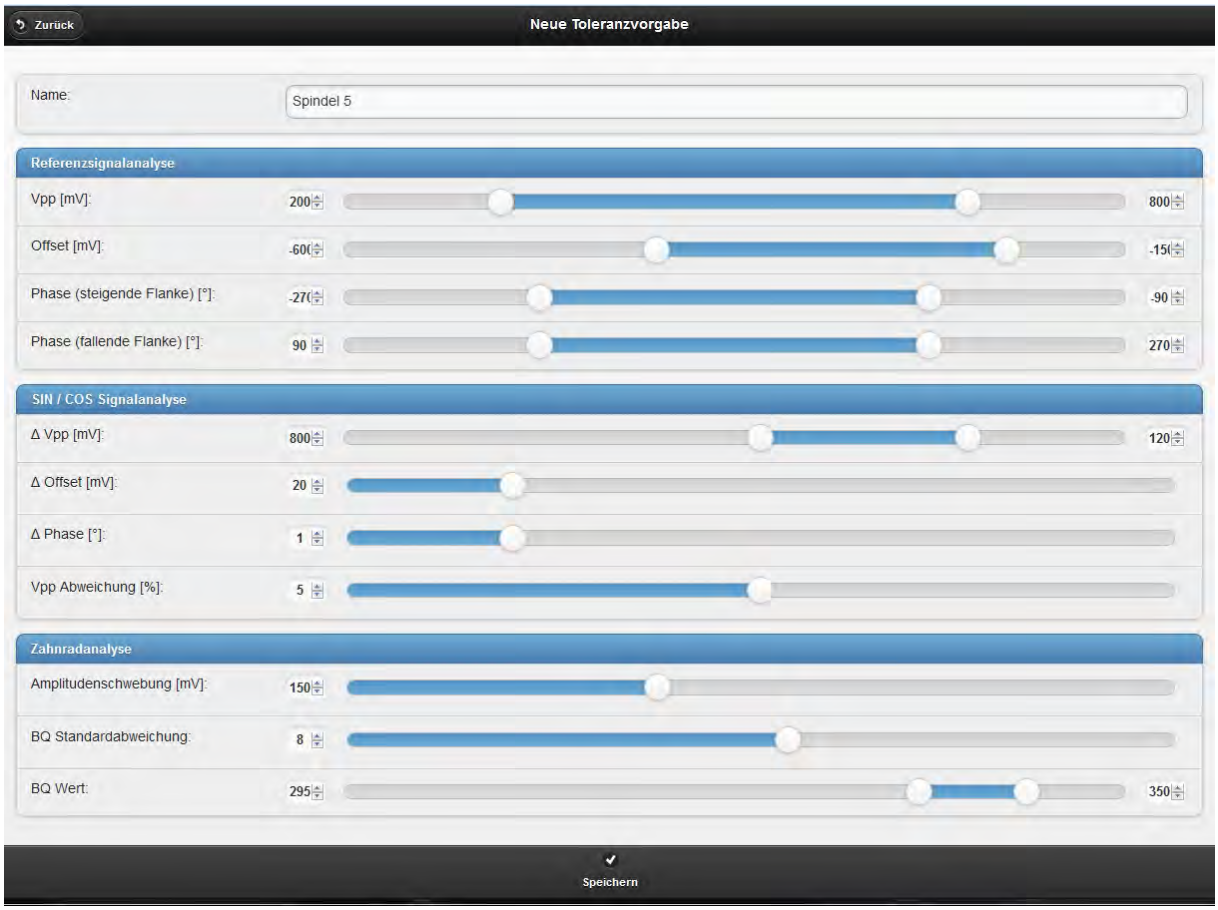
Datensatz „Default“ mit definierten Toleranzwerten

Der aktive Datensatz wird auch auf der Startseite angezeigt:



Ein neuer (leerer) Datensatz kann über die Schaltfläche Neu erstellt und mit Betätigen der Schaltfläche Speichern unter dem oben vorgegebenen Namen im GEL 211C gespeichert werden. Später können dann die Werte noch optimiert werden.

Die einzelnen Toleranzen können entweder numerisch eingegeben/geändert oder durch Ziehen der jeweiligen Schieberegler eingestellt werden.



Eingabefenster für einen neuen Datensatz

Die Toleranzvorgaben werden nur bei den Funktionen "Referenzsignal", "SIN / COS Signal" und "Zahnradanalyse" berücksichtigt.

Der "Inbetriebnahmeassistent" ignoriert die Toleranzvorgaben, da er die SIN/COS-Signale fest auf 1 V_{ss} abgleicht. Wenn ein anderer Wert gewünscht wird, muss der Abgleich manuell erfolgen (→ Abschnitt 7.4.4).

7.4.2 Messergebnisse löschen

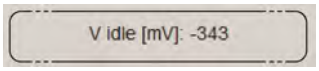
Hier können nach Bestätigung einer entsprechenden Sicherheitsabfrage die gesammelten Messdaten und -kurven im GEL 211C gelöscht werden (Referenz, SIN/COS, Zahnrad).



7.4.3 Referenzsignal

Bei dieser Funktion sind zwei Messvorgänge zu unterscheiden:

1. Momentanwertmessung: Kontinuierliche Anzeige der Signalwerte am Referenzausgang (vorwiegend der Ruhepegel):



2. Analysemessung: Einmalige oder kontinuierliche Messung des Referenzsignals (Spur N, digital oder analog) und grafische Darstellung in Relation zum Sinus- und Cosinussignal, gemittelt über eine Umdrehung des Messzahnrads

Es werden folgende Parameter ermittelt:

Messwert	Bedeutung
1. Momentanwertmessung	
V idle	Ruhe- oder aktiver Pegel des Referenzsignals
2. Analysemessung	
Vp[p]	Max. Auslenkung des Signals gegenüber 0 V
Offset	Versatz des Ruhepegels gegenüber 0 V
Phase steigende Flanke	Phasenlage des ansteigenden Referenzsignals beim Null-durchgang
Phase fallende Flanke	Phasenlage des abfallenden Referenzsignals beim Null-durchgang
Signalbreite	Differenz der beiden Phasenlagen
Signalverschiebung	Versatz der Signalmitte gegenüber dem Schnittpunkt der SIN/COS-Signale (0°)
↻	Drehrichtung des Zahnrads bei der Messung

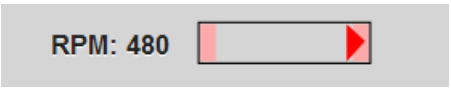
ⓘ Erläuterungen zu diesem Thema finden Sie im Glossar (→ Seite 66).

Die Messung wird ausgeführt, sobald die Schaltfläche Referenzsignalanalyse starten betätigt wird. Standardmäßig wird eine einzelne Messung durchgeführt; die Werte können aber auch ständig erfasst und dargestellt werden (Schaltfläche Einzelmessung/Kontinuierlich).

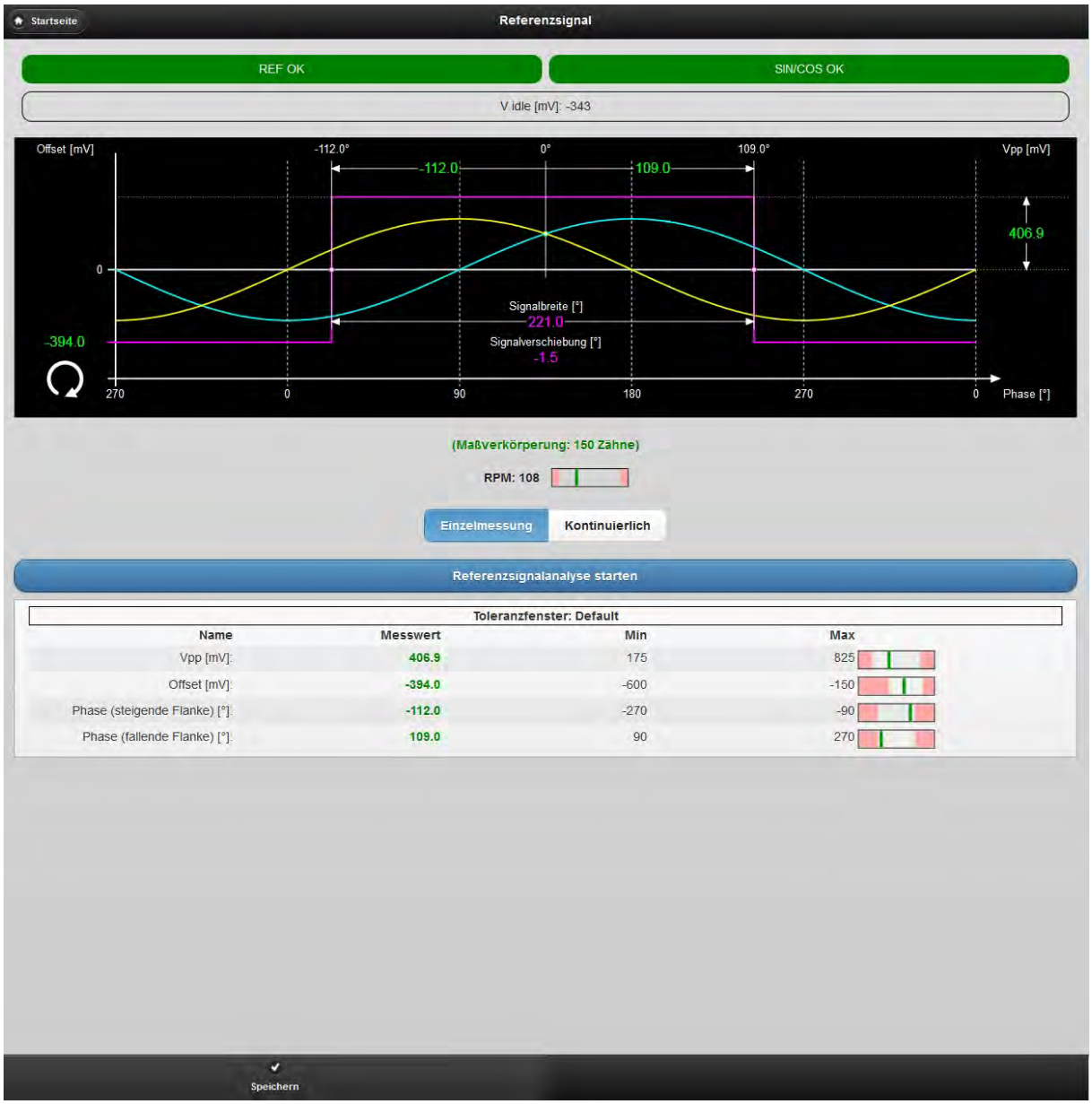


Bei kontinuierlicher Messung sollte kein Bericht gespeichert werden (fehlerhafte Darstellung).

Anzeige: Drehzahl des Messzahnrades



Beispiel für eine zu hohe Drehzahl



Messkurve und -werte eines digital ausgegebenen Referenzsignals (Werte innerhalb der festgelegten Toleranz werden grün dargestellt, andernfalls rot)

Die unterhalb der Kopfleiste dargestellten Statusfelder für die REF- und SIN/COS-Signale entsprechen farblich den Leuchtzuständen der LEDs „Status“ und „Signal“ auf der Geräterückseite (→ Seite 16):



Statusanzeigen bei Referenz- und SIN/COS-Analyse
(für monochrome Darstellung: REF von oben = grün → blau → rot, SIN/COS unten = grau)

Über die Schaltfläche Speichern in der Statuszeile können die Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Analysen (REF, SIN/COS, Zahnrad) in einen Bericht gespeichert werden.

Nach einer durchgeführten Messung wird der entsprechende Eintrag auf der Startseite gelb unterlegt dargestellt (erfolgt auch bei Messung/Abgleich über den Inbetriebnahmeassistenten):



7.4.4 SIN/COS-Signale

Bei dieser Funktion sind zwei Messvorgänge zu unterscheiden:

1. Momentanwertmessung:
   Kontinuierliche Anzeige von Momentanwerten von Zahn zu Zahn:

   Kontinuierliche Anzeige der Versorgungsspannung und der Sense-Spannung:

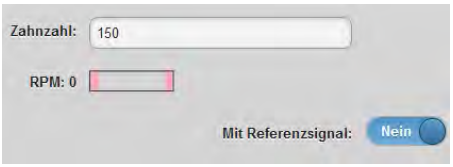
2. Analysemessung:
   Einmalige oder kontinuierliche Messung und grafische Darstellung von Werten, die über eine Umdrehung des Messzahnrads gemittelt werden

Es werden folgende Parameter ermittelt:

Messwert	Bedeutung
1. Momentanwertmessung (Werte pro Zahn)	
Vpp' SIN	Amplitude (Spitze-Spitze) des Sinussignals
Vpp' COS	Amplitude (Spitze-Spitze) des Cosinussignals
Offset' SIN	Nullpunktoffset des Sinussignals
Offset' COS	Nullpunktoffset des Cosinussignals
2. Analysemessung (Werte gemittelt über 1 Umdrehung)	
Vpp SIN	Amplitude (Spitze-Spitze) des Sinussignals
Vpp COS	Amplitude (Spitze-Spitze) des Cosinussignals
Vpp Abweichung SIN/COS	Differenz der beiden Signalamplituden
Offset SIN	Nullpunktoffset des Sinussignals
Offset COS	Nullpunktoffset des Cosinussignals
Phase SIN/COS (ΔΦ)	Phasenfehler zwischen Sinus- und Cosinussignal
↻	Drehrichtung des Zahnrads bei der Messung

Erläuterungen zu diesem Thema finden Sie im Glossar (→ Seite 65).

Bei Einsatz eines MiniCODERs **ohne** Referenzsignal muss dies vor der Messung über den entsprechenden Button eingestellt und die Zähnezahl des verwendeten Zahnrads eingegeben werden.



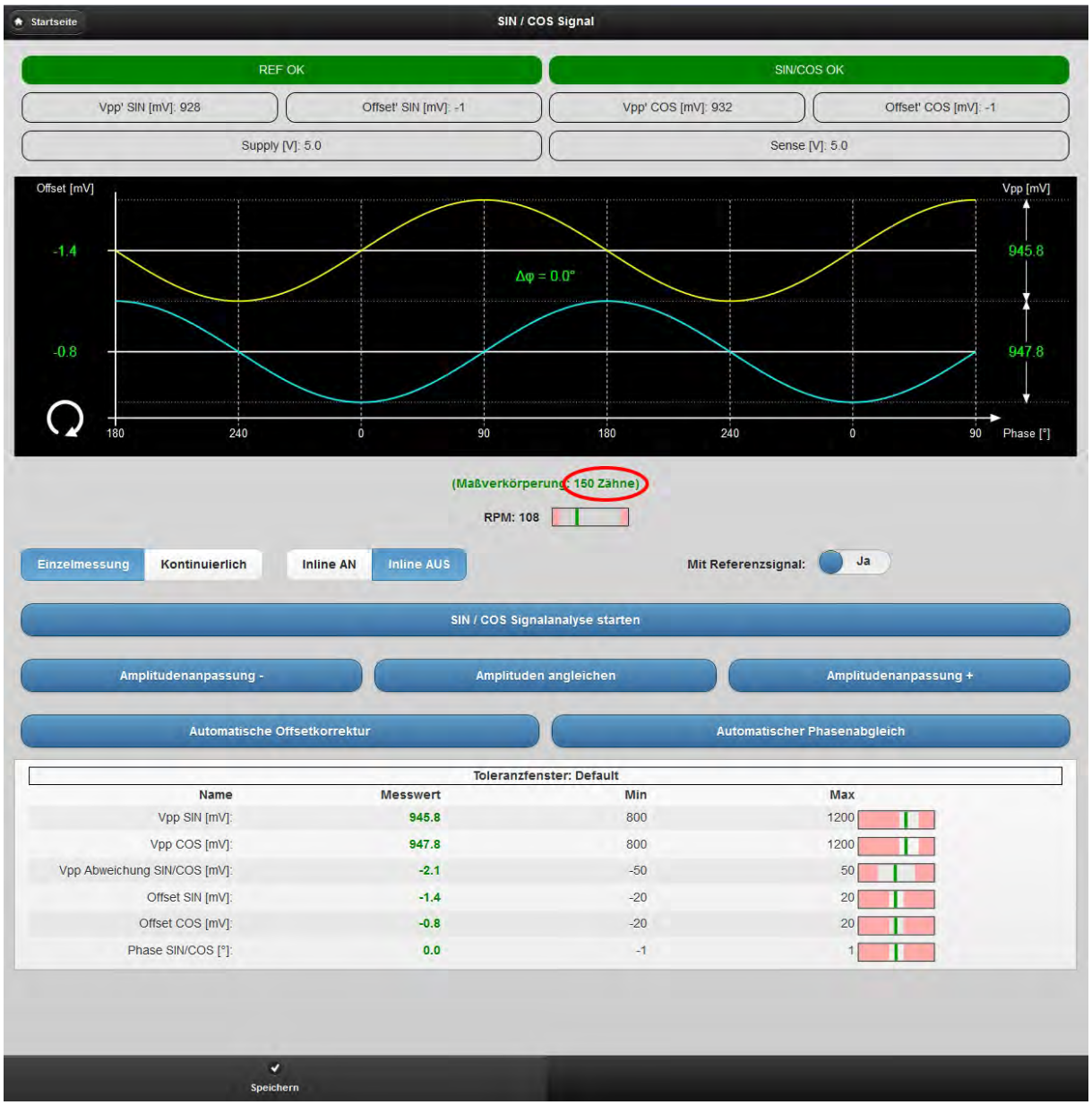
Vor der Messung muss der Messaufbau durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche (Inline AUS / Inline AN) ausgewählt werden.

Die Messung wird ausgeführt, sobald die Schaltfläche SIN/COS Signalanalyse starten betätigt wird. Standardmäßig wird eine einzelne Messung durchgeführt; die Werte können aber auch ständig erfasst und dargestellt werden (Schaltfläche Einzelmessung/Kontinuierlich).

Bei kontinuierlicher Messung sollte kein Bericht gespeichert werden (fehlerhafte Darstellung).



Über die Schaltfläche Speichern können die Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Analysen (REF, SIN/COS, Zahnrad) in einen Bericht gespeichert und mit einem Kommentar versehen werden.



Messung SIN/COS-Signale

Anpassungen und Korrekturen (nur MiniCODER plus)

Sollten die Messergebnisse nicht so sein wie erwartet oder gefordert, können mit Hilfe der Schaltflächen folgende Anpassungen vorgenommen werden:

- Amplitudenanpassung -/+: Manuelle stufenweise Verringerung/Erhöhung der Signalamplituden (in Schritten von ca. 50 mV)
- Amplituden angleichen: Automatische Optimierung des Amplitudengleichlaufs relativ zur Sinusspur (Vpp COS ≈ Vpp SIN)
- Automatische Offsetkorrektur: Automatische Minimierung des Offsets der beiden Signale
- Automatischer Phasenabgleich: Automatische Minimierung des Phasenfehlers zwischen den beiden Signalen (Δφ ≈ 0°)

7.4.5 Zahnradanalyse

Bei MiniCODERn mit integrierter Amplitudenregelung sollte die Zahnradanalyse nicht ausgeführt werden, da sie nicht zu aussagefähigen Ergebnissen führt.

Bei dieser Funktion wird über eine Umdrehung die Qualität der Maßverkörperung ermittelt (BQ-Wert = Bewertungsquotient). Das Ergebnis wird grafisch dargestellt. Es werden folgende Messwerte ermittelt:

Messwert	Bedeutung
ΔVpp	Differenz der Amplituden-Extremwerte über 1 Umdrehung; Kurve: „Schwebung“ der SIN/COS-Signale als Maß für einen Rundlauffehler (blau)
BQ Standard-abweichung	Maß für die Verzahnungsqualität
ΔBQ	Differenz der BQ-Extremwerte; Feststellen von Beschädigungen etc.; Kurve: BQ-Werte (magentafarben)

Erläuterungen zu diesem Thema finden Sie im Glossar (→ Seite 66).

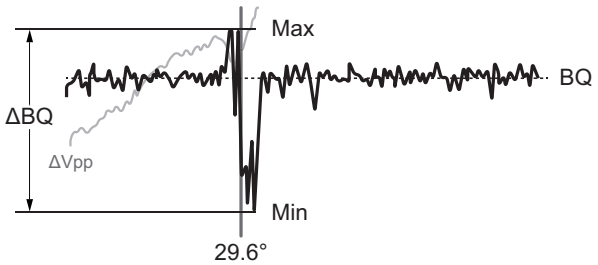
Die Messung wird ausgeführt, sobald die Schaltfläche Zahnradanalyse starten betätigt wird.





Zahnrad-Messsignale (bei etwa 30° ist zu erkennen, dass ein Zahn möglicherweise beschädigt ist)

Eine gelb dargestellte, senkrechte Linie zeigt die aktuelle Zahnradposition und kann durch langsames Drehen des Zahnrads über den gesamten Bereich verschoben werden. Winkelbezugspunkt (0°/360°) ist die Position der Referenzmarke. Außerdem können hiermit der BQ-Wert (magenta) und der Vpp-Wert des Sinussignals (blau) an dieser Position abgelesen werden.
Mit dieser Funktion lässt sich also eine defekte Stelle an der Maßverkörperung genau lokalisieren:



Lokalisierung eines Verzahnungsfehlers

Leichte Verzerrungen der Kurve an den Rändern des Fensters sind auf die magnetische Beeinflussung durch die Referenzmarke zurückzuführen.

Über die Schaltfläche Speichern können die Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Analysen (REF, SIN/COS, Zahnrad) in einen Bericht gespeichert werden.

7.4.6 Rückstellung auf Werkseinstellung

Die Konfigurationswerte des programmierbaren MiniCODER plus können nach Bestätigung einer Sicherheitsabfrage auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden, um z.B. einen „verstellten“ MiniCODER wieder in seinen Auslieferungszustand zu versetzen.



7.4.7 Inbetriebnahmeassistent

Diese Funktion kann nur mit MiniCODERn **mit Referenzsignal** verwendet werden.

Der Inbetriebnahmeassistent liefert mit einem Klick innerhalb von weniger als einer Minute eine Übersicht über alle Parameter des MiniCODERs. Es werden alle im nachfolgenden Bild dargestellten Messungen und Signalabgleiche automatisch nacheinander durchgeführt. Fertiggestellte Schritte werden gelb hinterlegt dargestellt.

Am Ende des Durchgangs kann der automatisch erzeugte Bericht gespeichert werden.

Vor dem Start des Inbetriebnahmeassistenten muss unter Einstellungen auf der Startseite die Konfiguration des Inbetriebnahmeassistenten (→ Seite 33) eingestellt und gespeichert werden.

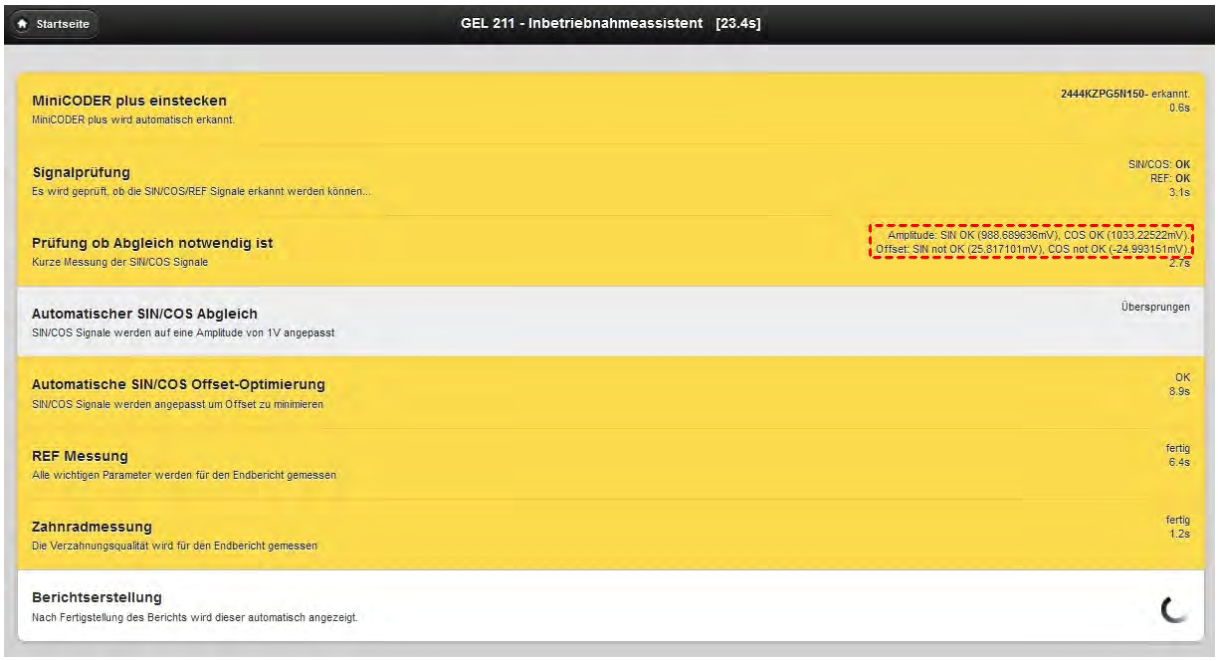
Hauptfunktion:
Messen/Analysieren automatisiert mit Inbetriebnahmeassistent

Unter Einstellungen müssen „Amplitudenabgleich“ und „Offsetkorrektur“ „deaktiviert“ und „Spindelseriennummer setzen“ auf „Nein“ gesetzt werden. Die „Zahnradmessung“ kann „deaktiviert“ werden. (→ Seite 33)

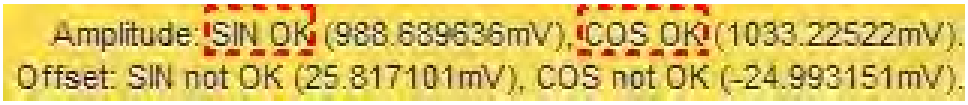
Hauptfunktion:
Abgleichen/Optimieren automatisiert mit Inbetriebnahmeassistent

Wenn unter Einstellungen „Spindelseriennummer setzen“ auf „Ja“ gesetzt ist, werden nach entsprechender Rückfrage die Betriebszeiten und bereits vorgenommene Einstellungen im MiniCODER zurückgesetzt. Dies kann durch Einstellung von „Nein“ verhindert werden. (→ Seite 33)

Der Inbetriebnahmeassistent gleicht die SIN/COS-Signale fest auf 1 V_{ss} ab. Wenn ein anderer Wert gewünscht wird, muss der Abgleich manuell erfolgen (→ Abschnitt 7.4.4).

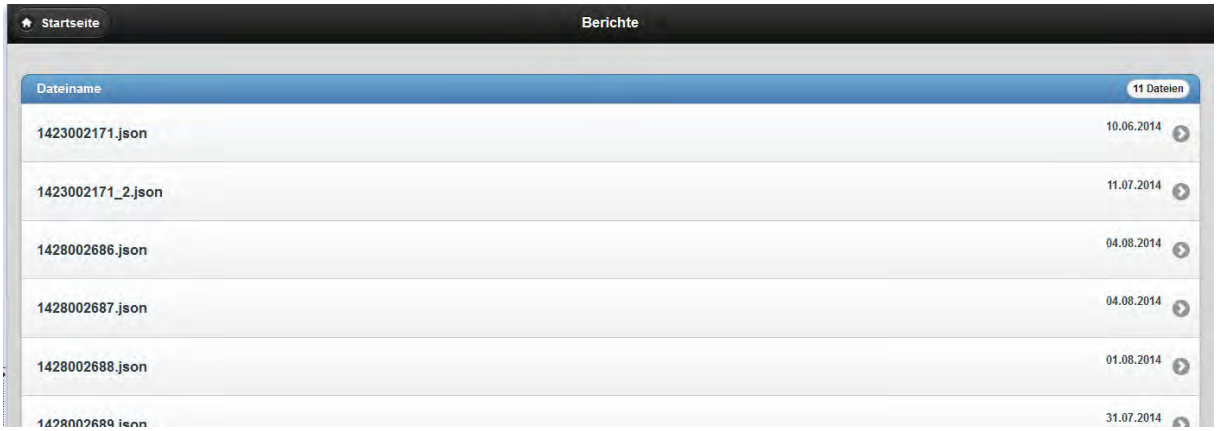


Wenn die Messwerte einer Kategorie innerhalb der intern für die schnelle und die genaue Messung festgelegten Toleranzgrenzen liegen, wird kein automatischer Abgleich vorgenommen. Dies ist im Bild oben für den SIN/COS-Abgleich der Fall („Übersprungen“). Im anderen Fall erfolgt der automatische Abgleich, wie weiter oben für den Offset dargestellt (Offset: SIN not OK…).



7.4.8 Berichte

Über diese Schaltfläche wird eine Liste mit den bisher im GEL 211C gespeicherten Berichten zum Sensorabgleich aufgerufen, aus der durch Anklicken eine Datei geöffnet und angezeigt werden kann.



Ausschnitt aus der Berichtsübersicht (jeder Eintrag bildet eine Schaltfläche)

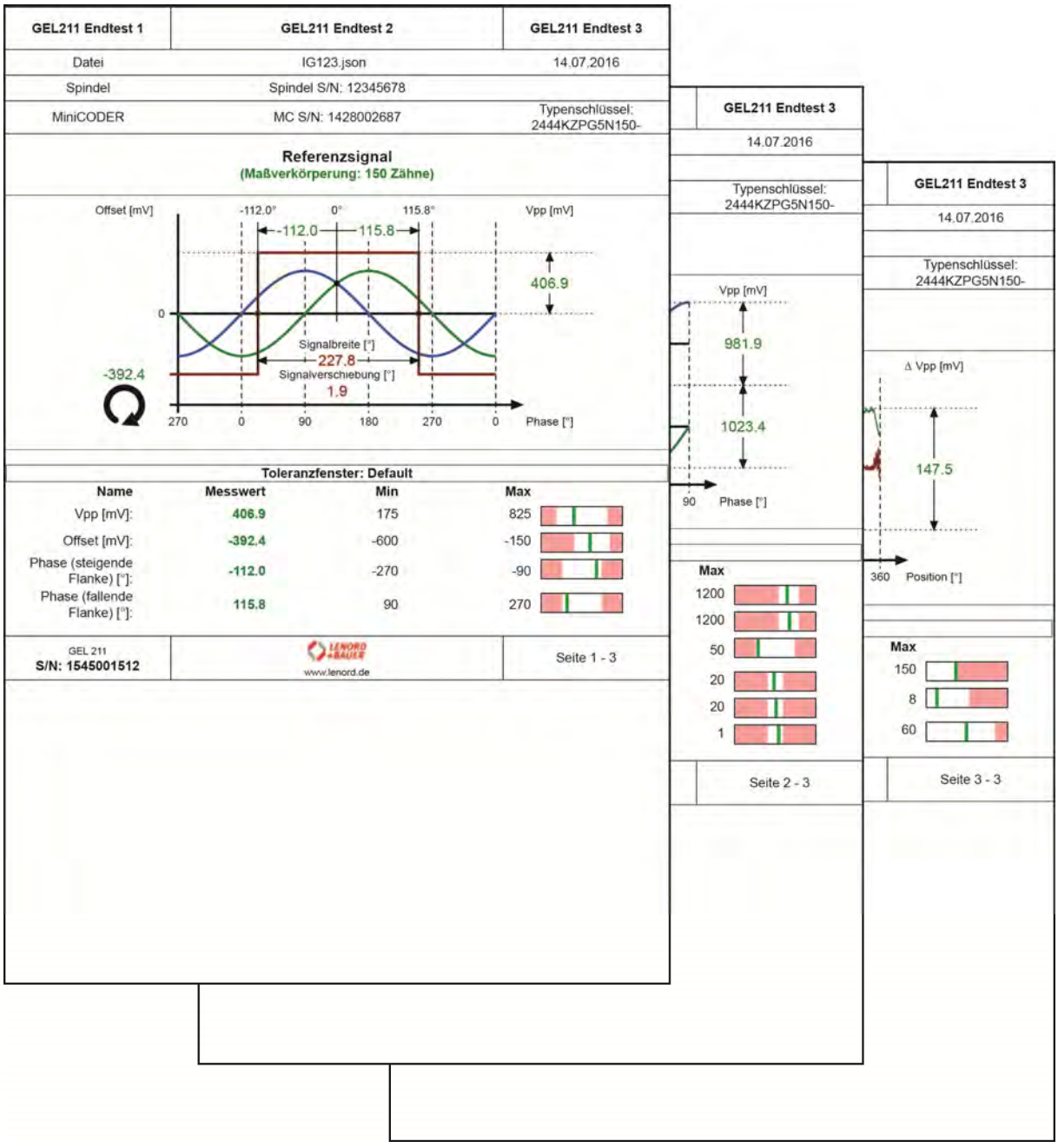


Automatisch erzeugter Bericht, Browser-Ansicht

Deutsch

Wenn beim Speichern des Berichts ein Kommentar eingetragen wurde, erscheint er in der Darstellung oberhalb der Berichtsfußzeile.

Über die Schaltfläche Herunterladen in der unteren Statuszeile kann der Bericht als *json*-Datei im Downloadbereich des Browsers gespeichert und dort mit dem externen ReportViewer-Tool betrachtet werden (→ Seite 64).



Automatisch erzeugter Bericht, gedruckt als PDF (Seitenränder in der Darstellung entfernt)

7.5 Gruppe *Spindelhistogramm* (nur MiniCODER plus)

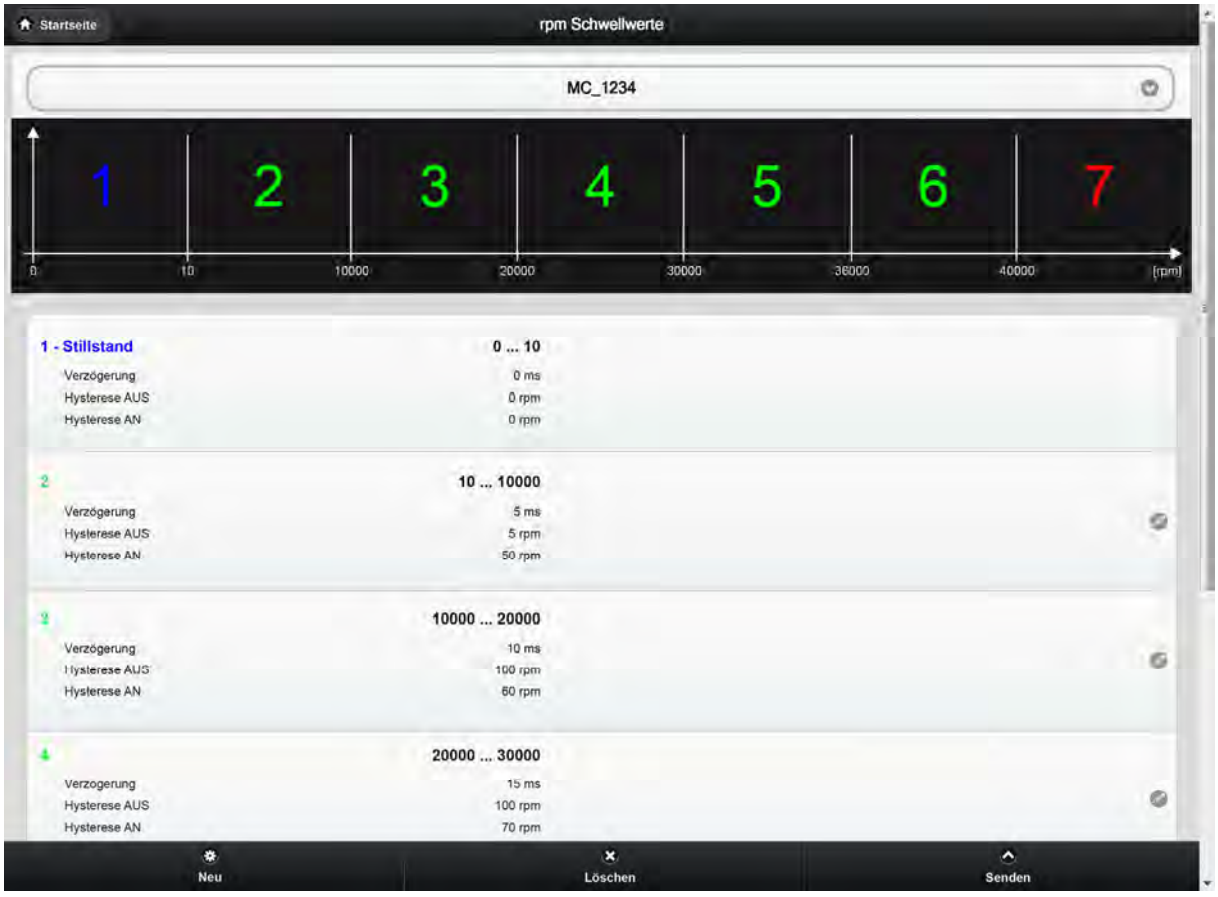
7.5.1 Messgenauigkeit

Der MiniCODER plus zeichnet die Betriebsstunden der Welle, auf dem das Messzahnrad montiert ist, auf. Es können fünf Drehzahlbereiche festgelegt werden. In diese Drehzahlbereiche werden die gemessenen Drehzahlen einsortiert und alle zwei Minuten im internen Speicher des MiniCODER plus abgelegt.

Der MiniCODER plus verwendet das Referenzsignal zur internen Drehzahlerfassung. Die Auflösung ist dadurch auf ein Impuls pro Umdrehung reduziert und bezüglich des unteren Messbereichs stark eingeschränkt. Die Drehzahl wird über eine Zeitmessung zwischen zwei Referenzimpulsen ermittelt. Hierfür wurde eine interne Zeit definiert, um einen Stillstand der Welle zuordnen zu können. Diese Zeit beträgt aktuell 10 s. Tritt nach mehr als 10 s kein Referenzsignal auf, wird dieser Zustand als Stillstand definiert und die 10 s werden dem vorherigen Drehzahlbereich zugeordnet. Dies führt zur einer maximalen Messungenauigkeit der Betriebsstunden je Drehzahlbereich von 10 s multipliziert mit der Anzahl der Hochläufe.

7.5.2 Festlegung von Drehzahlbereichen (*rpm Schwellwerte*)

Es werden die Betriebsstunden über 7 Drehzahlbereiche aufgezeichnet:

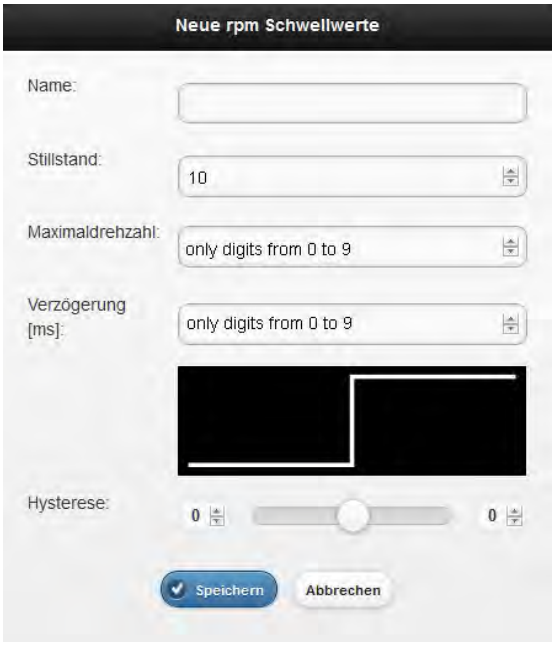


Datensatz „MC_1234“ mit definierten Drehzahlbereichen

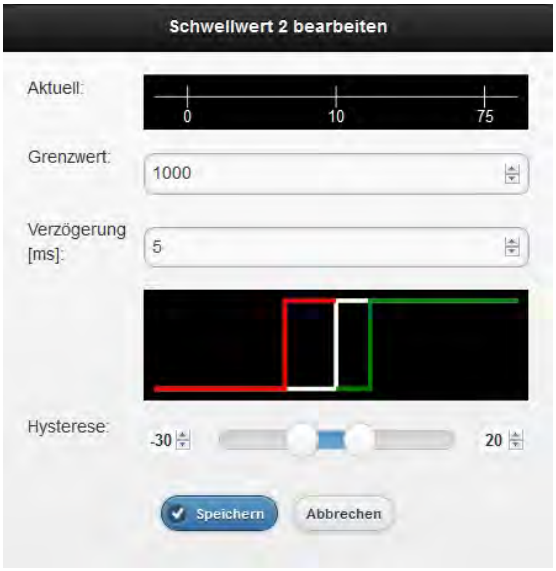
Der Anwender kann hier verschiedene Drehzahlbereiche für die Aufzeichnung der Betriebstunden festlegen, die als Datensatz im GEL 211C abgespeichert und später über die Namensschaltfläche wieder abgerufen werden können (hier „MC_1234“).

Deutsch

Beim Einrichten eines neuen Datensatzes erscheint ein Eingabefenster, in dem folgende Angaben gemacht werden können:

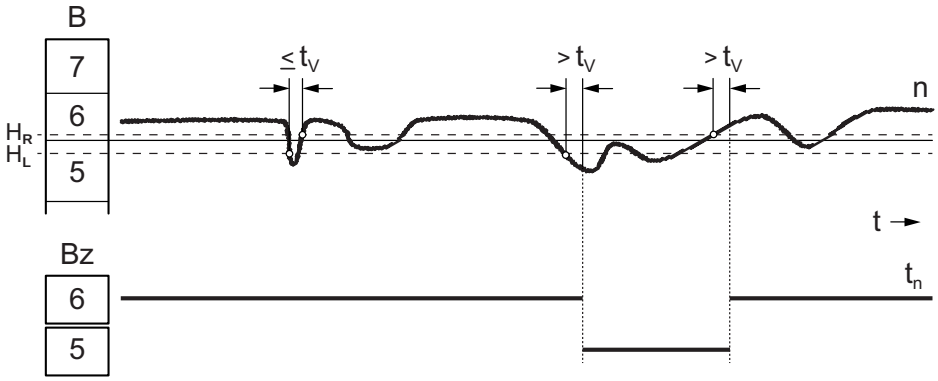


Maske für einen neuen Datensatz



Bearbeitung eines Datensatzeintrags

Name	Bezeichnung für den im GEL 211C gespeicherten Datensatz
Stillstand	Drehzahl, bis zu der noch Stillstand aufgezeichnet wird (Bereich 1, blau)
Maximaldrehzahl	maximal erlaubte Drehzahl (Bereich 7, rot)
Verzögerung	Zeit in ms, während der ein Bereichswechsel ignoriert wird
Hysterese	Drehzahlbereiche bezogen auf die untere Bereichsgrenze (Bereiche 2 bis 7), innerhalb deren geringe und kurzzeitige (→ Verzögerungszeit) Schwankungen der Drehzahl ignoriert werden; links: von höheren Drehzahlen her kommend, rechts: umgekehrt



Beispiel Hysterese (B=Bereich, Bz=Betriebsstundenzähler im Bereich, t_V=Verzögerungszeit, H_L/H_R=Hysterese links/rechts, n=Drehzahl, t_n=aufgezeichnete Betriebszeit)

Nach der Bestätigung mit Speichern werden nach einem festgelegten Algorithmus neue Bereiche mit den eingestellten Vorgaben erzeugt. Es können jetzt die einzelnen Bereiche 2 bis 7 über deren Schaltflächen gewählt und editiert werden, falls die Verzögerungszeit oder die Hysteresewerte individualisiert werden sollen. Auch die Bereichsgrenzen können nachträglich noch geändert werden.

Wenn alle Festlegungen getroffen wurden, kann der Datensatz an den MiniCODER übertragen werden (Button Senden in der unteren Statuszeile).

Vor der Ausführung müssen noch folgende (Sicherheits-)Abfragen beantwortet bzw. bestätigt werden:

- Erforderliche Eingabe einer Spindelseriennummer (oder andere Bezeichnung) für eine eindeutige Zuordnung des MiniCODERs
- Löschen bereits vorhandener Betriebszeiten im MiniCODER

Nach erfolgreicher Übertragung wird der Konfiguration-Zeitstempel im MiniCODER angepasst d.h. auf die aktuelle Betriebsdauer des MiniCODERs gesetzt.

7.5.3 **Betriebszeiten auslesen** (*rpm Betriebszeiten*)

Mit dieser Funktion können die Histogrammdaten aus dem MiniCODER plus abgerufen und bei Bedarf in einem Bericht gespeichert werden (Button Speichern in der unteren Statuszeile).

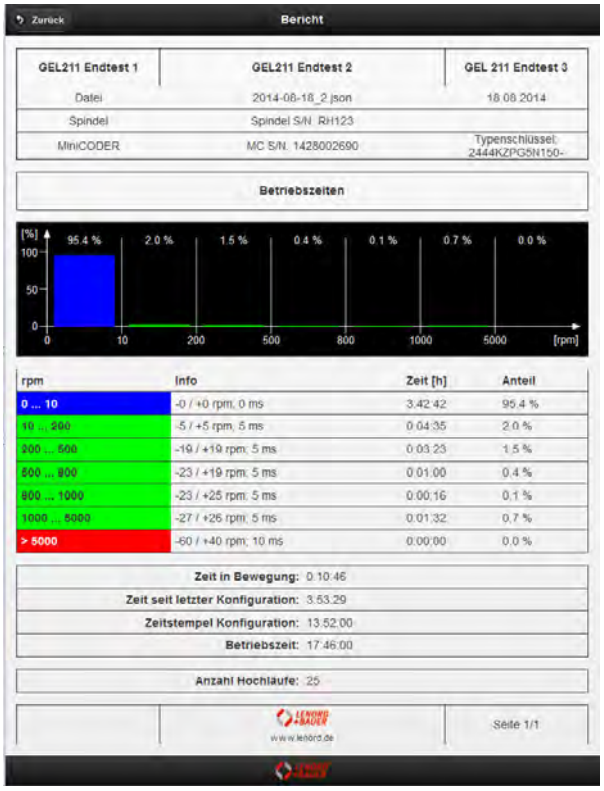


Betriebsdauer in den verschiedenen Drehzahlbereichen

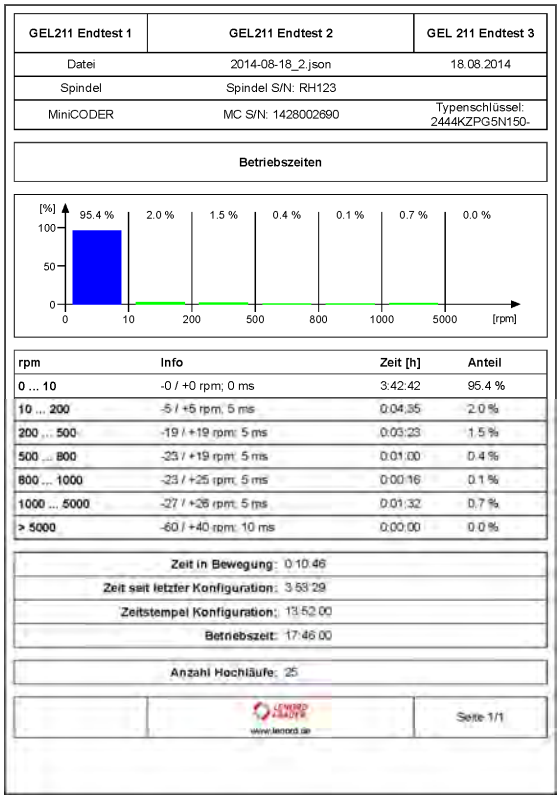
Der MiniCODER plus speichert seine Betriebszeiten in festen Intervallen. Zwischen zwei Abrufvorgängen müssen mindestens 3 Minuten liegen.

7.5.4 Berichte

Über diese Schaltfläche wird eine Liste mit den bisher im GEL 211C gespeicherten Berichten des Spindelhistogramms aufgerufen, aus der durch Anklicken eine Datei geöffnet und angezeigt werden kann.



Spindelhistogramm in der Browser-Ansicht



Spindelhistogramm gedruckt in eine PDF-Datei

7.6 Gruppe *Information*

Über die Schaltflächen können folgende Systeminformationen abgerufen werden (links nur beim MiniCODER plus):





(Letzte Aktualisierung = PC-Systemzeit)

8 Störungsbeseitigung

8.1 Fehlertabelle

Beispiel:



Nr.	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
E0001	Die Vektorlänge von Sinus- und Kosinussignal ist zu kurz.	Luftspalt zu groß/klein	Luftspalt entsprechend Vorgabe einstellen
E0002	Der A/D Wandler für das Kosinussignal ist übersteuert.	Luftspalt zu klein	Luftspalt vergrößern
E0004	Der A/D Wandler für das Sinussignal ist übersteuert.		
E0008	Die Eingangsfrequenz ist so hoch, dass kein A/B-Signal erzeugt werden kann. Die Drehrichtung kann daher nicht erkannt werden.(1)	Überdrehzahl des Zahnrads	Zahnradgeschwindigkeit verringern
E0010	Die Signale A, B und Z sind ungültig.(1)	MiniCODER nicht bereit	Zahnrad drehen
E0020	Der Gain-Wert für das Kosinussignal hat seinen Maximalwert erreicht.	Luftspalt zu groß	Luftspalt verringern
E0040	Der Gain-Wert für das Sinussignal hat seinen Maximalwert erreicht.		

(1) A: SIN; B. COS; Z: REF

Nr.	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
E0080	Der Offset-Wert für das Kosinussignal hat seinen Maximalwert erreicht.	Luftspalt zu groß/klein	Luftspalt entsprechend Vorgabe einstellen
E0100	Der Offset-Wert für das Sinussignal hat seinen Maximalwert erreicht.		
E0200	Die Drehrichtung hat sich während der Analyse geändert.		Drehrichtung des Zahnrads während aktiver Analyse nicht ändern
E0401	Timeout – Keine Drehung erkannt.	– Kein MiniCODER angeschlossen – Zahnrad dreht nicht Referenzsignal fehler- – haft	Messanordnung überprüfen/korrigieren, Analyse wiederholen
E0403	Dateisystemfehler	Speicherfehler	Reparatur erforderlich: Gerät an das Werk zurückschicken
E0404	Speicherüberlauf. Das Zahnrad wurde zu langsam gedreht.	Zahnradgeschwindigkeit zu niedrig	Zahnradgeschwindigkeit erhöhen
E0405	Zu wenig Messwerte. Das Zahnrad wurde zu schnell gedreht.	Zahnradgeschwindigkeit zu hoch	Zahnradgeschwindigkeit verringern
E0407	Kein Referenzsignal erkannt	Referenzsignal nicht angeschlossen oder Spannungspegel nicht ok	Referenzsignal und Spannungspegel prüfen
E0408	Dongle-Fehler	MiniCODER wurde mit einem kundenspezifischen GEL 211 programmiert und kann mit diesem Gerät nicht programmiert werden.	MiniCODER mit dem kundenspezifischen GEL 211 programmieren
E0409	Phasenfehler zu groß für den automatischen Abgleich	Falscher MiniCODER oder falsches Zahnrad montiert	MiniCODER und/oder Zahnrad tauschen
E040A	Referenzsignal vorhanden, obwohl Messung ohne Referenzsignal durchgeführt werden sollte	Manuelle Eingabe einer Zähnezahl	– Montageposition prüfen – Referenzsignal abklemmen

Nr.	Fehlermeldung	Ursache	Abhilfe
E040B	Schwellwerte konnten nicht gesendet werden	Kommunikationsfehler	Verbindung prüfen
E040D	Feature wird vom MiniCODER nicht unterstützt	–	–
E040E	Fehler bei der Kommunikation mit dem MiniCODER	Kommunikationsfehler	Verbindung prüfen

8.2 Fehlverhalten nach Speichern

Nach dem Betätigen der Schaltfläche Speichern wechselt das Gerät in den Synchronisationsmodus. Dieser Modus wird durch die Statusfelder REF OK und SIN/COS OK wie folgt dargestellt (LED „Status“ leuchtet rot, LED „Signal“ leuchtet nicht):



Statusanzeigen (für monochrome Darstellung: REF = rot, SIN/COS = grau)

Durch Drehen des Messzahnrades wechselt das Gerät wieder in den Normalbetrieb. Der Normalbetrieb wird durch die Statusfelder REF OK und SIN/COS OK wie folgt dargestellt (LED „Status“ leuchtet blau, LED „Signal“ leuchtet grün):



Statusanzeigen (für monochrome Darstellung: REF v = blau, SIN/COS = grün)

8.3 Fehlverhalten nach Firmware-Update

Nach einem Firmware-Update kann beim Aufrufen der Web-Oberfläche die Fehlermeldung „Inkompatible Backend- und Frontend-Version“ angezeigt werden.

Abhilfe

▶ Browser-Verlauf (Chronik) löschen

▶ Web-Oberfläche starten

9 Außerbetriebnahme



Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung.

- ▶ Trennen Sie die Kommunikationsverbindung zum Endgerät.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung ab.
- ▶ Trennen Sie alle Verbindungen.
- ▶ Wenn das Gerät weiter verwendet werden soll, verwahren Sie es in der Original-Verpackung.

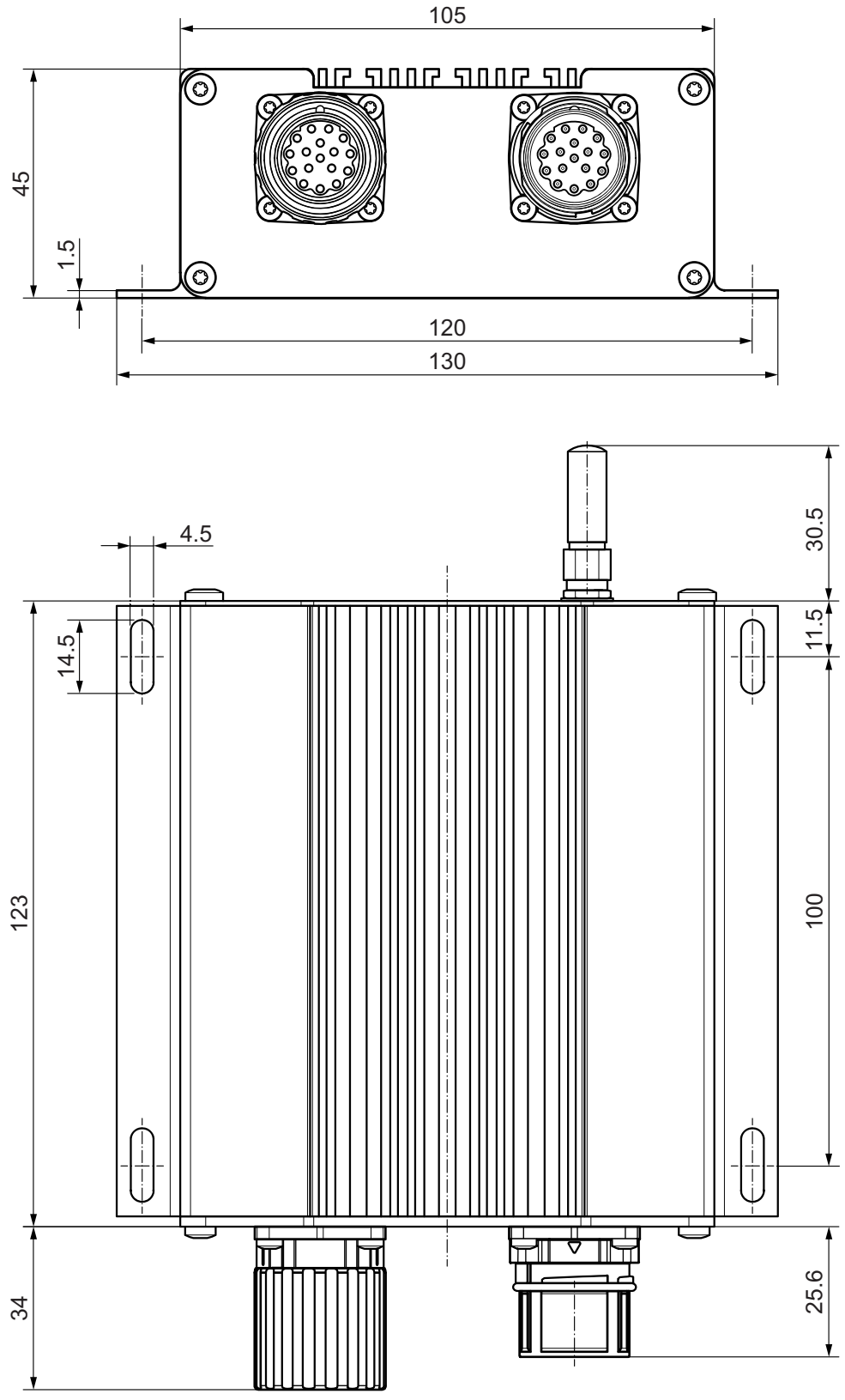
10 Technische Daten

10.1 Spezifikationen

Deutsch

Elektrische Daten	
Versorgungsspannung U_B	+5 V DC
Stromaufnahme über USB-Anschluss	≤ 500 mA
Anschlüsse	Sensor: M23 Buchsen, 17-polig; Control: M23 Stifte, 17-polig USB (Micro-USB, Typ B) Ethernet (RJ45-Buchse, nur **GEL 211C␣␣␣E2␣-**)
Datenübertragung Ethernet	Ethernet Reportdateien: Ethernet oder USB
Datenübertragung WLAN	WLAN Reportdateien: WLAN oder USB
Mechanische Daten	
Gehäusematerial	Aluminium eloxiert, schwarz
Masse	ca. 0,5 kg
Abmessungen (ohne Stecker / Antenne)	130 mm × 123 mm × 45 mm
Umgebungsdaten	
Betriebstemperaturbereich	0 °C … +70 °C
Lagertemperaturbereich	-20 °C … 85 °C
Schutzart	IP 20
Maximale relative Luftfeuchte	80%
Betauung	nicht zulässig
WLAN-Modul Zulassungen	
IC ID	21098-ESPWROOM32
Sendeleistung	< 16 dBm
Frequenzbereich	2412 … 2462 MHz
Einsatzbereich	Länder der europäischen Union und Norwegen, Schweiz, Island, Liechtenstein

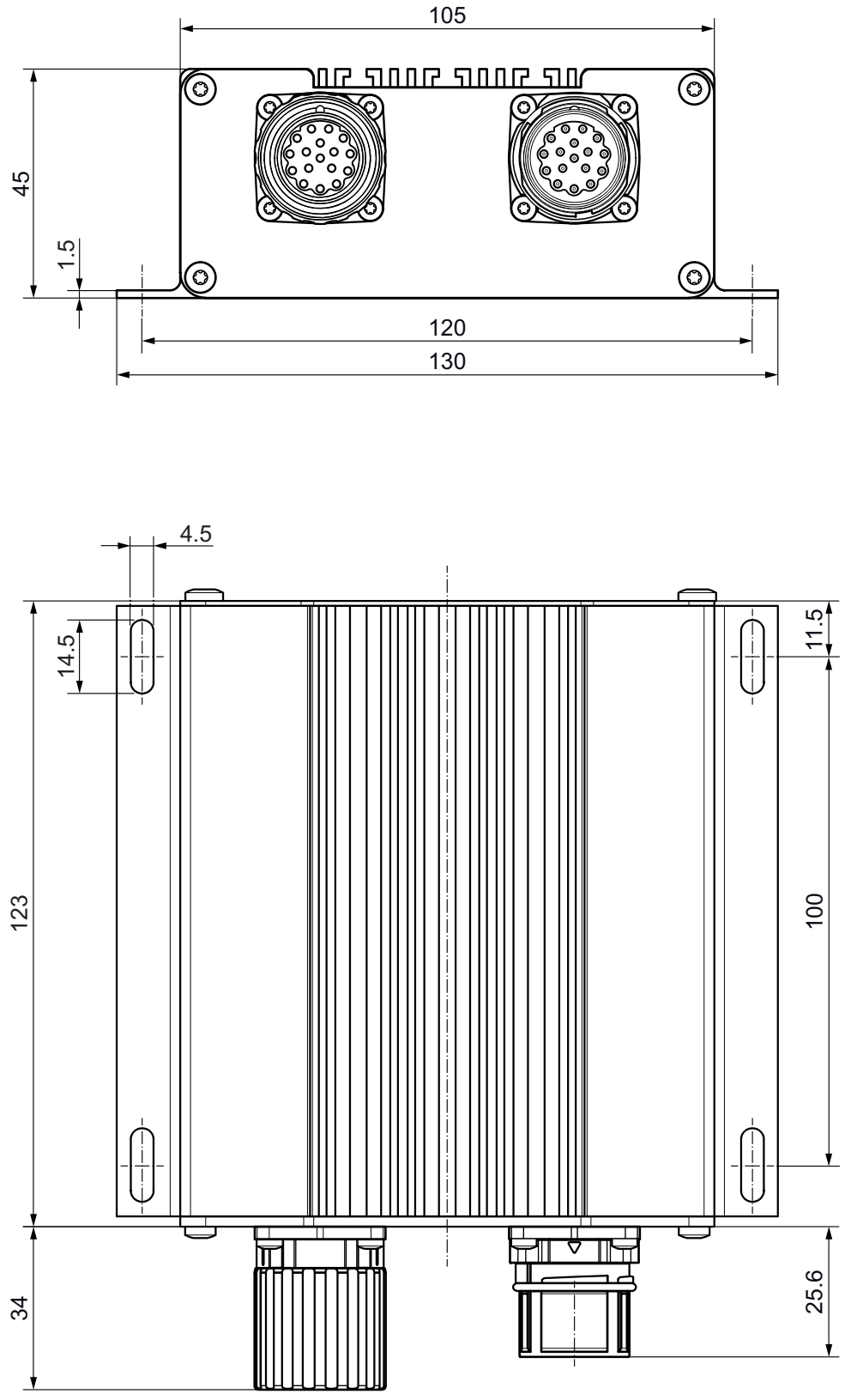
10.2 Maßbild GEL 211CS0_W2M- (WLAN)



Alle Maße in mm

Allgemeintoleranz ISO 2768-m

10.3 Maßbild GEL 211CS0_E2M- (Ethernet)



Alle Maße in mm

Allgemeintoleranz ISO 2768-m

11 Anhang: Änderung der Betriebsart

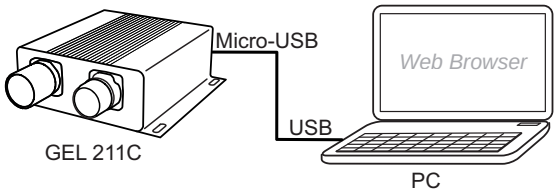


Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung.

Der USB-Anschluss bietet folgende Möglichkeiten:

- Zugriff auf den Massenspeicher
- Einbindung in ein bestehendes Netzwerk
- Änderung von Standardeinstellungen (z.B. WLAN-Passwort)
- Zugriff auf das Inbetriebnahmetool
- Aktualisierung der Firmware

▶ Schließen Sie das Gerät an einen freien USB-Port eines Windows-PC an.



USB-Anschluss Betriebsart

Sofern ein USB-Hub verwendet wird, muss es sich um einen aktiven Hub handeln, da das Gerät über die USB-Verbindung mit Spannung versorgt wird.

Nach dem Einstecken werden mehrere Geräte erkannt:

- Massenspeichermedium (Laufwerk, direkt vorhanden)
- Virtueller COM-Port

Sollte der GEL 211C nicht als virtueller COM-Port erkannt werden, muss gegebenenfalls ein Treiber installiert werden. Entsprechende Dateien befinden sich auf dem neu erkannten Massenspeichermedium im Verzeichnis driver.

11.1 Massenspeicher

Hier befinden sich folgende Verzeichnisse und Dateien:

data	enthält gespeicherte Berichte mit Messergebnissen (Dateityp *.json)
driver	enthält die für den Betrieb des Geräts benötigten Treiberdateien
firmware\gel211	ist der temporäre Ablageort für ein Firmware-Update (→ Seite 63)
PDF	enthält • diese Betriebsanleitung • Technische Information Precision-Box GEL SDA10 (D-02T-SDA10) • Beschreibung Inbetriebnahmeassistent Precision-Box GEL SDA10 (D-71I-211CS0_001)
Report-Viewer	enthält ein zu installierendes Tool zum Betrachten von extern gespeicherten Berichtsdateien (→ Seite 64)
setup	enthält das Inbetriebnahmetool für das Gerät (GEL211Configure.exe)
web	enthält die Quelldateien für die Web-Oberfläche des Geräts (intern verwendet)
changelog.txt	enthält eine Übersicht über vorgenommene Firmware-Änderungen

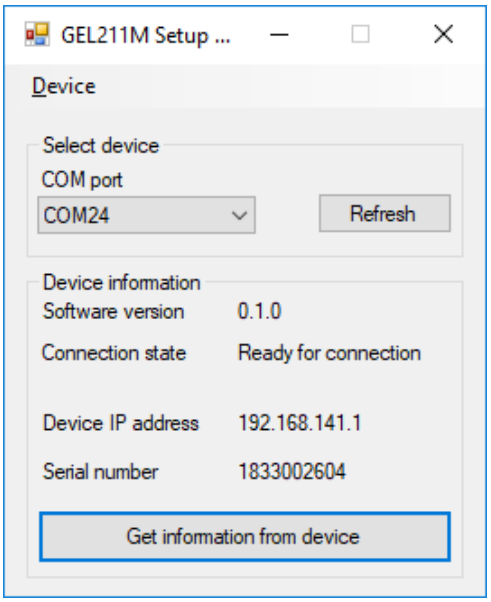
HINWEIS Es wird dringend davon abgeraten, Veränderungen an den Dateien vorzunehmen, einzelne Dateien zu löschen oder zu verschieben. Dies kann im schlimmsten Fall dazu führen, dass das Gerät nicht mehr benutzbar ist.

Es kann vorkommen, dass im Explorer nicht alle Dateien und Verzeichnisse dargestellt werden. Diese unvollständige Anzeige kann nur durch eine kurze Unterbrechung der USB-Verbindung beseitigt werden.

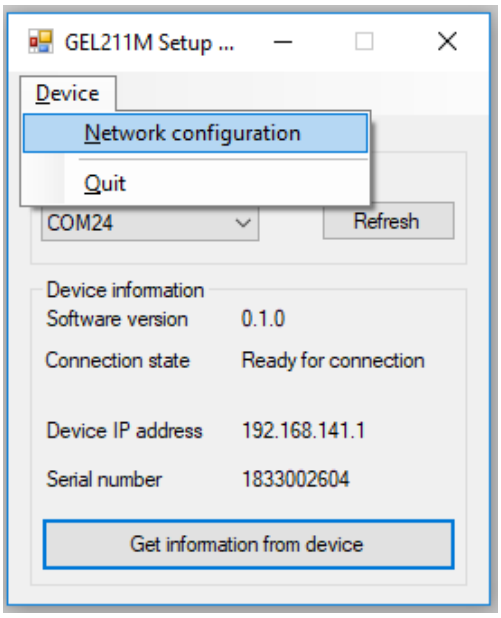
11.2 Inbetriebnahmetool

Sollte der GEL 211C nicht als virtueller COM-Port erkannt werden, muss gegebenenfalls ein Treiber installiert werden. Entsprechende Dateien befinden sich auf dem neu erkannten Massenspeichermedium im Verzeichnis driver.

▶ Starten Sie das Inbetriebnahmetool GEL211Configure.exe im Verzeichnis setup.

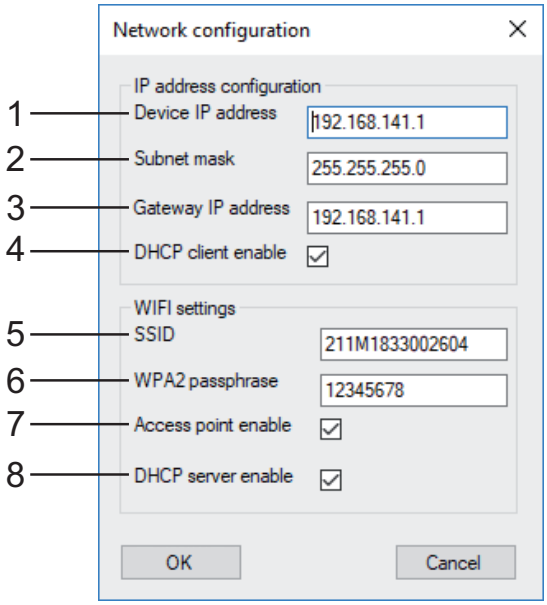


GEL 211C verbinden (WLAN)



GEL 211C konfigurieren (WLAN)

▶ Klicken Sie auf den Button Device und Network configuration, um das Gerät für die Verwendung anzupassen.



Konfigurationsfenster mit den werksmäßig eingestellten Parametern (WLAN)

Erläuterungen zum Bild:

1 IP-Adresse für den GEL 211C

2 Subnetzmaske für den GEL 211C

3 Die Gateway-Adresse ist nur für spezielle Anwendungsfälle vorgesehen.

4 Aktiviert: automatische Vergabe von IP-Adressen
Setzt einen DHCP-Server im Netzwerk voraus. Ist dieser nicht vorhanden, darf der Haken nicht gesetzt sein und die Konfigurationspunkte 1 - 3 sind manuell, in Abstimmung mit dem Netzwerkadministrator, einzustellen.

Erläuterungen zum Bild (WLAN):

5 Die Netzwerkkennung kann entsprechend eigener Bedürfnisse angepasst werden (AccessPoint) oder ist auf das vorhandene Netz einzustellen; die Standard-SSID ist auf dem Typenschild des GEL 211C vermerkt.

6 Das WPA2-Netzkennwort kann entsprechend eigener Bedürfnisse angepasst werden (AccessPoint) oder ist für das vorhandene Netz einzustellen.

7 Aktiviert: Betrieb als AccessPoint

8 Aktiviert: automatische Vergabe von IP-Adressen durch den GEL 211C als AccessPoint ⇒ keine manuelle Konfiguration auf der Client-Seite erforderlich

11.3 Firmware-Update

Der GEL 211C besitzt im Auslieferungszustand eine Firmware, die eventuell nicht dem neuesten Stand entspricht. Deswegen wird dringend empfohlen, vor der Verwendung des Geräts ein Update durchzuführen.

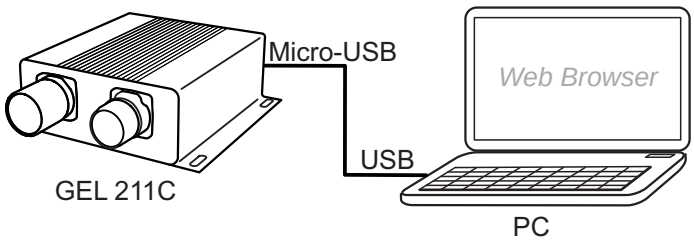
ⓘ Die aktuelle Firmware-Version erhalten Sie bei Lenord+Bauer.
Senden Sie bitte eine E-Mail an: support@lenord.de

Die Datei enthält das Firmware-Update selbst und bedarfsweise neuere Treiber und/oder Aktualisierungen der Web-Oberfläche. Die *exe*-Datei kann nur in einer Windows-Umgebung verwendet werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

▶ Verbinden Sie den GEL 211C über USB mit dem PC.

Windows informiert über ein neues Massenspeichergerät mit dem zugewiesenen Laufwerksbuchstaben.



USB-Anschluss Update

▶ Starten Sie die Datei im Explorer und folgen Sie den Installationsanweisungen.

▶ Werfen Sie das Medium (Massenspeicher GEL 211C) am PC aus und trennen Sie die USB-Verbindung (GEL 211C wird ausgeschaltet).

▶ Versorgen Sie das Gerät wieder mit Spannung.

Das Firmware-Update wird jetzt geladen. Während dieses Vorgangs blinkt die LED „Power“ für einige Sekunden. Sobald die LED dauerhaft grün leuchtet, kann der GEL 211C anwendungsgemäß betrieben werden.

ⓘ Während des Ladevorgangs die Stromzufuhr nicht unterbrechen!

11.4 ReportViewer

Für die Installation und Anwendung des Tools gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Verbinden Sie den GEL 211C über den USB-Anschluss mit dem PC
- ▶ Öffnen Sie den Dateiexplorer und gehen Sie in das Verzeichnis ReportViewer des GEL 211C (Wechseldatenträger)
- ▶ Extrahieren Sie dort die Datei GEL211ReportViewerSetup.zip in ein beliebiges Verzeichnis auf einem lokalen Datenträger, z.B. auf dem Desktop

  Es wird ein Verzeichnis mit dem Namen ReportViewerSetup erzeugt.
- ▶ Führen Sie dort die Anwendung GEL211ReportViewer.exe aus
- ▶ Klicken Sie bei erstem Start des Programms auf die Schaltfläche Open report path und wählen Sie den lokalen Ordner aus, in dem sich die heruntergeladenen GEL 211C-Berichte vom Typ *.json* befinden (im Allgemeinen das Standard-Downloadverzeichnis)
- ▶ Legen Sie bei Bedarf über die Schaltfläche Report language die Sprache für die Berichtsdarstellung fest
- ▶ Wählen Sie im Listenfenster die gewünschte Datei aus und klicken Sie auf View Report

  Es öffnet sich der Standardbrowser mit der Berichtsansicht.

ⓘ Über das Einstellsymbol oben rechts im ReportViewer kann festgelegt werden, ob noch vor der Berichtsdarstellung neue Einträge für den Berichtskopf definiert und gespeichert werden können.

Die im Browser dargestellten Schaltflächen Zurück und Herunterladen machen hier natürlich wenig Sinn und sollten nicht betätigt werden.

Glossar

SIN/COS-Signale

Was sind die SIN/COS-Signale?

Jeder MiniCODER liefert zwei analoge, um 90° phasenverschobene Signale: Sinus und Cosinus. Sie stellen die Hauptsignale zur Geschwindigkeits- und inkrementellen Positionsregelung dar. Außerdem kann unter Ausnutzung beider Signale die Drehrichtung bestimmt werden.

Jede SIN/COS-Periode repräsentiert genau einen Zahn der Maßverkörperung mit der maximalen Spannung an der Zahnspitze und der minimalen Spannung in der Zahnlücke.

Wie sollten die SIN/COS-Signale aussehen?

Ideale SIN/COS-Signale weisen eine Amplitude von Vpp = 1 V auf (Spitze-Spitze-Wert). Außerdem ist der Amplitudengleichlauf der beiden Signale ein weiteres Gütekriterium. Dieser Wert gibt die Amplitudendifferenz zwischen dem SIN- und COS-Signal an und sollte so klein wie möglich gehalten werden: $\Delta Vpp \approx 0$ V.

Neben der Amplitude ist auch der Offset der SIN/COS-Signale von Bedeutung. Ein ideales System hat einen Offset von nahezu 0 V.

Das letzte Gütekriterium ist der Phasenfehler zwischen den beiden Signalen. Er sollte so klein wie möglich sein: $\Delta\varphi \approx 0°$.

Alle hier aufgeführten Messgrößen stellen idealisierte Werte dar. Reale Anwendungen werden immer Abweichungen davon aufweisen – sie sollten aber so gering wie möglich gehalten werden, um eine gute Signalqualität zu erzielen.

Was beeinflusst die SIN/COS-Signale?

Die Signale werden hauptsächlich vom Abstand des MiniCODERs zum Messzahnrad beeinflusst (Luftspalt): größere Abstände führen zu einer geringeren differentiellen Amplitude und umgekehrt. Beim MiniCODER plus können geringe Abweichungen mit dem GEL 211C ausgeglichen werden. Alle MiniCODER werden bei Lenord+Bauer auf den modulspezifischen Nennabstand abgeglichen.

Eine weitere Einflussgröße, die sich auf die Signalgüte auswirkt, ist die Qualität der Maßverkörperung (Messzahnrad). Eine unsaubere oder ungenaue Verzahnung sowie ein Rundlauffehler führen zu einem minderqualitativen Signal, speziell bei der Messgröße Vpp.

Außerdem beeinflusst die Position des Sensors bezüglich des Messzahnrads (Ausrichtung) die SIN/COS-Signale. Es muss darauf geachtet werden, dass der Sensor horizontal und tangential korrekt zum Messzahnrad ausgerichtet ist. Montageungenauigkeiten führen in diesem Bereich hauptsächlich zu Nullpunktverschiebungen (Offsetfehler).

Referenzsignal

Was ist das Referenzsignal?

Neben den SIN/COS-Signalen gibt ein entsprechend ausgestatteter MiniCODER einmal pro Umdrehung ein Referenzsignal aus.

Mit diesem Signal ist eine Steuerung in der Lage, die absolute Winkelposition der Maßverkörperung nach der ersten Umdrehung zu ermitteln, ohne eine Referenzfahrt durchführen zu müssen.

Wie sollte das Referenzsignal aussehen?

Das Referenzsignal kann rechteck- oder sinusförmig sein. Ein ideales Referenzsignal hat eine Signalbreite von 270° innerhalb einer Zahnperiode. Der Mittelpunkt befindet sich nahe 0° an der Position, wo sich das SIN- und COS-Signal kreuzen. Die Abweichung von dieser Idealposition wird als Signalabweichung bezeichnet.

Ausgehend vom Mittelpunkt werden zwei weitere signifikante Punkte bestimmt. Der erste Punkt ist der Schnittpunkt des Referenzsignals mit der x-Achse an der steigenden Flanke, der bei etwa -135° liegen sollte. Der zweite Punkt ist der Schnittpunkt des Referenzsignals mit der x-Achse an der fallenden Flanke; er sollte bei +135° liegen.

Neben der Lage des Signals ist auch die Amplitude von Bedeutung. Niedrige Amplituden erzeugen kein gültiges Referenzsignal, während zu hohe Amplituden ein sogenanntes „Clipping“ (Beschneidung des Signals) bewirken. Eine ideale Amplitude (Vp) beträgt etwa 500 mV bei einem Offset von etwa -350 mV.

Was beeinflusst das Referenzsignal?

Wie die SIN/COS-Signale wird das Referenzsignal hauptsächlich von einer ungenauen Montage bezüglich des Messzahnrads oder einem unsauber gefertigten Messzahnrad beeinflusst. Während Montageungenauigkeiten hauptsächlich Amplitudenfehler erzeugen, äußern sich Mängel beim Zahnrad primär in Phasenfehlern.

Zahnradanalyse

Was gibt die Zahnradanalyse an?

Bei der Zahnradanalyse wird das Sinussignal einmal pro Umdrehung (von Referenzimpuls zu Referenzimpuls) bewertet.

Fertigungs- und Montagegenauigkeit des eingesetzten Messzahnrads begrenzen die Gesamtgenauigkeit des Winkelmesssystems. Um hier eine quantitative Aussage zu ermöglichen, wird ein sogenannter BQ-Wert (Bewertungsquotient) ermittelt, der ein Maß für die Präzision des gesamten Winkelmesssystems darstellt.

Bei einem idealen Messsystem liegt die Schwankung des BQ-Wertes bei Null d.h. es treten keinerlei Abweichungen vom Mittelwert auf. Dies wird in der Praxis allerdings nicht erreicht.

Bewertet man nun die Standardabweichung und die Maximalauslenkungen (ΔBQ) einmal pro Umdrehungen, erhält man ein aussagefähiges Bewertungskriterium für die Genauigkeit des Winkelmesssystems. Damit können die Qualität des

eingesetzten Messzahnrads und die Einbausituation bewertet, dokumentiert und verglichen werden.

Die Grenzen von BQ-Standardabweichungen und ΔBQ hängen von vielen Faktoren ab: Zähnezahl, Verzahnungsqualität, Verzahnungsform, Rundlauf, Lagerspiel usw.

Die folgenden Werte werden ermittelt:

BQ-Wert	Dieser Wert wird aus einer simulierten Verstärkung (positiv/negativ) der Amplitude von Zahn zu Zahn ermittelt, die erforderlich wäre, um ein gleichmäßiges Sinussignal für jeden Zahn zu erzielen. Der interne Reglerbaustein würde so mechanische Unregelmäßigkeiten bei den Zähnen kompensieren. Dies ist real der Fall bei MiniCODERn mit integrierter Amplitudenregelung, weswegen eine Zahnradanalyse bei diesem Typ wenig Sinn macht. Die Werte werden als Kurve dargestellt (in Magenta). Der BQ-Wert ist abhängig von Amplitude und Offset des Sinussignals. Daher ist eine mechanische Kalibrierung des MiniCODERs **vor** der Zahnradanalyse ein Muss.
Vpp-Kurve	Diese Kurve (in Blau) zeigt den Verlauf der Amplitudenwerte des Sinussignals von Zahn zu Zahn. Daraus lässt sich z.B. das Rundlaufverhalten des Zahnrads ableiten: kleinere Amplitude → größerer Luftspalt und umgekehrt. Im Idealfall wäre hier ein gerader Verlauf in Höhe der Nulllinie zu sehen. In der Praxis zeigt sich aber meist ein sinusähnlicher Verlauf; man spricht auch von einer „Schwebung“ der Sinus-Signalamplitude.
ΔVpp	Dieser Wert ergibt die Differenz aus der maximalen der und minimalen Amplitude für eine Umdrehung des Zahnrads.
Standard-abweichung	Dieser Wert steht für die statistische Verteilung der BQ-Werte über eine Umdrehung des Zahnrads. Von einer theoretischen Abhandlung dieser Größe wird hier abgesehen. Erfahrungsgemäß sind Werte zwischen 0 und 10 akzeptabel.
ΔBQ	Differenz der BQ-Extremwerte (als „Peak“ in der BQ-Wert-Kurve zu erkennen)

Was beeinflusst die Fehlersignale?

Generell sind die Einflussgrößen dieselben wie bei den SIN/COS-Signalen: der Abstand des Sensors zum Messzahnrad, die Zahnradgröße/das Modul und die Position (Ausrichtung) des Sensors zum Zahnrad. Weitere Größen, welche die Signale stark beeinflussen, sind die Qualität des Zahnrades (Rundlauf) und der Zahnflanken.

Testing and programming unit

for sensors with SIN/COS signals

GEL 211CS0

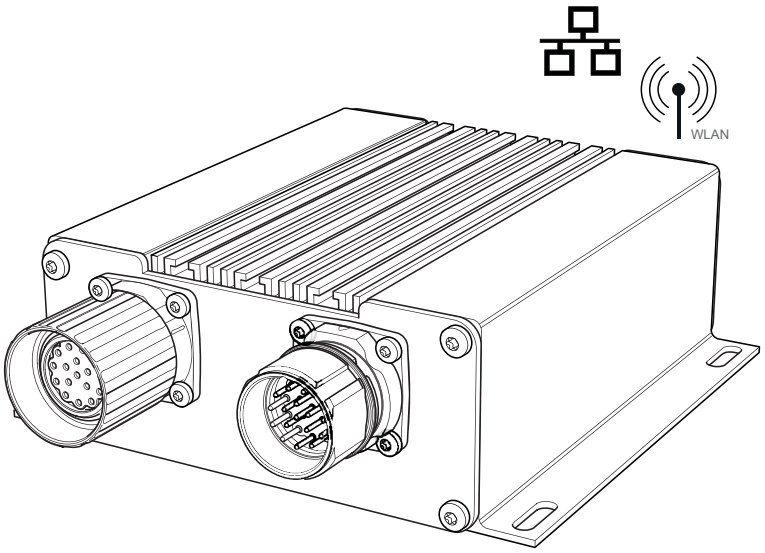
Operating instructions

– Translation –

Prior to all work on the device: Read this document!

Keep for later reference!

English



D-71B-211CS0 (2.0) - 2023-04-18

LENORD +BAUER

Please note



You can obtain the latest version of the firmware as well as all additional documents from Lenord+Bauer.
Simply send an e-mail to: support@lenord.de

Change history

Issue date	Revision	Changes
2021-01	1.0	First issue
2023-04	2.0	Designation GEL SDA10 updated

Trademarks/brands

All trademarks/brands quoted in this document are the property of their respective owner. Protected trademarks/brands are not marked as such in this document.

Copyright

These documents and contents are the intellectual property of Lenord, Bauer & Co. GmbH. Without the written consent of Lenord, Bauer & Co. GmbH, the disclosure and forwarding to third parties as well as any exploitation of the contents, including the registration of intellectual property rights, is prohibited.

Right to technical changes and errors reserved.

Device manufacturer and publisher:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen ● Germany
Phone: +49 208 9963–0 ● Fax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.com ● E-Mail: info@lenord.de

Table of contents

1 About these operating instructions 73
1.1 General 73
1.2 Scope 73
1.3 Reference documents 73
1.4 Target group 73
1.5 Conventions 73
1.5.1 Symbols, marks, notes 73
1.5.2 Terminology 74
1.6 Up-to-date documentation 74

2 Product overview 75
2.1 EU declarations of conformity GEL 211C 75
2.1.1 EU declarations of conformity 75
2.2 Scope of supply 75
2.3 Parts named 76
2.4 Product identification 77
2.4.1 Rating plate (Ethernet) 77
2.4.2 Rating plate (WLAN) 77

3 Safety 78
3.1 Designated use 78
3.2 Non-designated use 78
3.3 Foreseeable misuse 78
3.4 Personnel qualifications 79
3.5 Changes and modifications 79
3.6 Prevention of damage and malfunctions 79
3.6.1 Electrostatic discharge 79
3.6.2 Adjustment of MiniCODER plus 79

4 Product description 80
4.1 Access to the web interface 80
4.2 Power supply 80
4.3 Connection 80
4.4 Indicators 81
4.5 Measurement setup 82
4.5.1 Separate measurement/calibration process 82
4.5.2 Inline measurement/calibration 83
4.6 Tolerances 83

5 Handling 84
5.1 Transport 84
5.2 Storage 84
5.3 Unpacking 84
5.4 Maintenance / cleaning 84
5.5 Service / repair 85
5.6 Disposal 85
5.6.1 Packaging material 85
5.6.2 Scope of supply 85

6 Connection and commissioning 86

6.1 Updating device 86
6.2 Checking web browser 86
6.3 Connecting device for separate measurement/adjustment process 86
6.4 Establishing network connection 87
6.4.1 Establishing WLAN connection (GEL 211C␣␣␣W␣␣-) 87
6.4.2 Establishing Ethernet connection (GEL 211C␣␣␣E␣␣-) 89

7 Functions of the GEL 211C 93
7.1 What you can do 93
7.2 Application profiles 95
7.3 Home screen 96
7.3.1 Info 97
7.3.2 Preferences 98
7.4 *Sensor calibration* group 98
7.4.1 Tolerance presets 99
7.4.2 Clearing all measured results 100
7.4.3 Reference signal 101
7.4.4 SIN/COS signals 103
7.4.5 Gear wheel analysis 106
7.4.6 Reset to factory setting 108
7.4.7 Wizard 108
7.4.8 Report files 109
7.5 *Spindle histogram* group 112
7.5.1 Measuring accuracy 112
7.5.2 Definition of speed ranges 112
7.5.3 Reading operating times 114
7.5.4 Report files 115
7.6 *Information* group 116

8 Troubleshooting 117
8.1 Error table 117
8.2 Incorrect behaviour after saving 119
8.3 Incorrect behaviour after firmware update 119

9 Taking out of operation 120

10 Technical data 121
10.1 Specifications 121
10.2 Dimensional drawing GEL 211CS0␣W2M- (WLAN) 122
10.3 Dimensional drawing GEL 211CS0␣E2M- (Ethernet) 123

11 Annex: Changing the mode of operation 124
11.1 Mass storage 125
11.2 Commissioning tool 126
11.3 Firmware update 128
11.4 ReportViewer 129

Glossary 130

English

1 About these operating instructions

1.1 General

These operating instructions are part of the product and describe how to use it safely.

- Read the operating instructions carefully before all work on the product.
- Keep the operating instructions for the service life of the product.
- Ensure the operating instructions are always available to the personnel.
- Pass the operating instructions on to the subsequent owner or user of the product.
- Add all supplements provided by the manufacturer of the device.
- Follow the instructions in these operating instructions to prevent injuries, damage and malfunctions.

1.2 Scope

These operating instructions apply to the testing and programming units in series GEL 211CS0␣␣2M-.

1.3 Reference documents

The following separate documents supplement these operating instructions and are to be read before commissioning:

- Technical information on the sensor
- Product information on the sensor

All instructions in the manufacturer's documentation for the sensor connected are to be followed in all circumstances.

1.4 Target group

This document are intended for electrical specialists and mechanics who are authorised to mount and electrically connect devices and systems, to put them into operation, and to label them under the terms of safety-related standards, as well as machinery operators and manufacturers.

1.5 Conventions

1.5.1 Symbols, marks, notes

The following symbols, marks and notes are used in these operating instructions:

NOTICE Notes on preventing malfunctions and damage



Note about components susceptible to ESD

Information for understanding or optimising work processes

▶ Work step to be undertaken

→ Reference to a different page in the document or to a separate document

1.5.2 Terminology

Plant	Machine or machine tool in which the sensor is installed, e.g. a high-speed spindle
BQ	Evaluation quotient, information on the quality of a measuring scale (calculated value), see also glossary → page 132
EMC	Electromagnetic compatibility
ESD	*Electro-Static Discharge*
GEL 211C	Shortened notation for the testing and programming units “GEL 211CS0␣␣2M-”
Device	General term for the testing and programming units “GEL 211CS0␣␣2M-”
MiniCODER	Protected name for Lenord+Bauer encoder kit of type GEL 24xx. However, in this document this term is also used generally for sensors that have a SIN/COS output with a signal amplitude of 1 V_{pp} and optionally a reference output (target wheel with reference mark).
MiniCODER plus	GEL 2444LxP / GEL 2444KxP / GEL 2449KxP programmable
Sensor	General term for rotational speed and position sensors

You will find explanations on reference signal and SIN/COS signal as well as on the gear wheel analysis in the glossary → page 130 pp.

On the usage of encoders from other manufacturers, please contact Technical Support at Lenord+Bauer.

1.6 Up-to-date documentation

Lenord+Bauer makes every effort to ensure that the documentation is always up-to-date. However, it cannot be excluded that changes to the firmware of GEL 211C (made at short notice) with their related functional and visual implications are not immediately included in these instructions.

“Screenshots”

The screenshots shown in the document are only to be considered examples. There may be variations in a specific case.

Some figures for the web-based user interface only show an extract of all the possibilities for reasons of space (also in reality). The situation is apparent by the display of a scroll bar on the right.

2 Product overview

2.1 EU declarations of conformity GEL 211C

2.1.1 EU declarations of conformity

WLAN

Hereby, Lenord, Bauer & Co. GmbH declares that the radio equipment type GEL 211C is in compliance with Directive 2014/53/EU.

The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: www.lenord.com

Ethernet

You will find the EU Declaration of Conformity as per the EMC Directive 2014/30/EU in the internet at www.lenord.com.

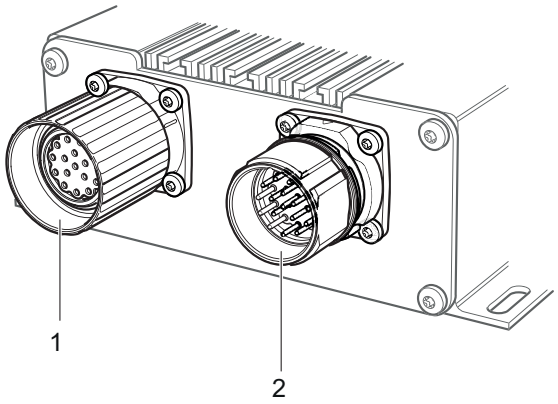
2.2 Scope of supply

The device is supplied in a cardboard box with foam insert or in a case with further accessories.

You will find further connection accessories in the technical information on the sensor.

2.3 Parts named

Front



1 Sensor connection

2 Control connection

- Device supply voltage
- Sensor supply voltage
- Control system connection for in-line measurement

3 WLAN antenna

4 Indicators
(Power / Comm / Signal / Status)

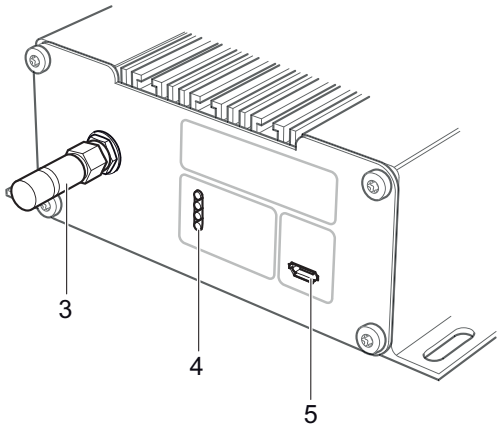
5 Micro-USB port (type B):

- Integration into an existing wireless network
- Firmware update
- Changes to settings
(e.g. WLAN password)
- Data transmission

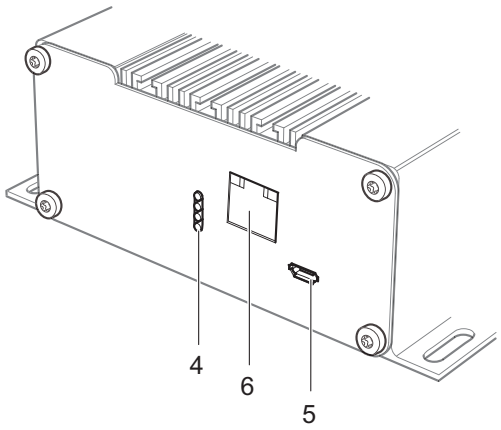
6 Ethernet connection (RJ45 female)

- Integration in an existing wired network

Rear side GEL 211CS0␣W2M- (WLAN)

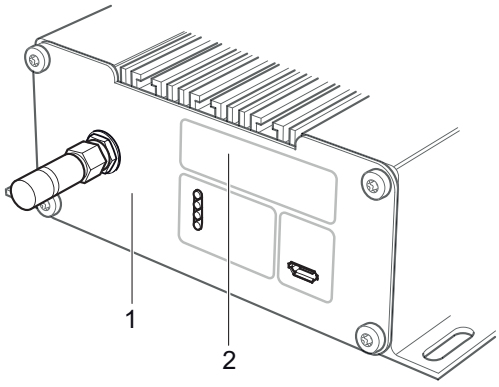


Rear side GEL 211CS0␣E2M- (Ethernet)



2.4 Product identification

Type and serial number for the product are printed on the rear.



1 Rear side (WLAN)
2 Rating plate

2.4.1 Rating plate (Ethernet)

Example: GEL 211CS04E2M-

Type:	211CS04E2M-
Ser.Nr:	1352001598
MAC-Address:	88:88:88:88:88:88

Type	Product identifier
Ser.Nr.	Serial number (yywwpppppp) Production year yy ⇒ (20)13 / calendar week ww ⇒ 52 / unique production number pppppp ⇒ 001598
MAC address	MAC address

2.4.2 Rating plate (WLAN)

Example: GEL 211CS04W2M-

Type:	211CS04W2M-
Ser.Nr:	1352001598
Default SSID:	211CS04W2M1352001598

Type	Product identifier
Ser.Nr.	Serial number (yywwpppppp) Production year yy ⇒ (20)13 / calendar week ww ⇒ 52 / unique production number pppppp ⇒ 001598
Default SSID	WLAN identifier for operation as an access point

3 Safety

3.1 Designated use

The testing and programming unit GEL 211C is used to test the function of MiniCODERs with SIN/COS signals and to set operating parameters, especially for the programmable MiniCODER plus.

It can be operated separately or incorporated into an existing measuring circuit.

The testing and programming unit is only allowed to be used in the industrial and commercial sectors. It is only allowed to be operated within the stated technical data.

Only the accessories recommended by the manufacturer should be used.

English

The testing and programming unit communicates via WLAN or Ethernet with a client that has web support (mobile terminal or PC).

The WLAN version of the testing and programming unit has the following approvals:

WLAN approvals GEL 211C␣␣␣W␣␣-

IC approval	21098-ESPWROOM32
	Transmission power: < 16 dBm
	Frequency range: 2412 to 2462 MHz
Application	Countries of the European Union and Norway, Switzerland, Iceland, Liechtenstein

3.2 Non-designated use

The operation of the testing and programming unit is not allowed:

- In potentially explosive atmospheres
- In environments with caustic and/or electrically conductive acids, bases, oils, vapours or dusts
- In environments with requirements on the degree of protection higher than those defined for this device
- As a fixed (installed) element in the control loop for the object measured
- In the household area

3.3 Foreseeable misuse

- Simultaneous device access via the USB mass storage device and the web browser

3.4 Personnel qualifications

- All work is only allowed to be undertaken by trained skilled personnel.
- The personnel are trained in the field of electromagnetic compatibility and in how to handle components sensitive to electrostatic.
- The personnel are to be familiar with all applicable health and safety regulations.

3.5 Changes and modifications

Improper changes or modifications can damage the products included in the scope of supply.

- Do not make any changes or modifications to the products, with the exception of the tasks described in these instructions.

3.6 Prevention of damage and malfunctions

Faulty connections can damage the device.

- The sensor is only allowed to be connected if it is in a de-energised state. Connect the power supply unit to the mains only after connecting the sensor.
- It is not allowed to connect an external voltage to the sensor connection!

Incorrect device access can cause problems with display and usage of the web interface.

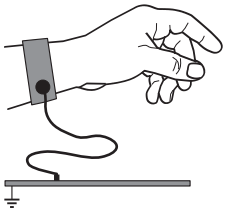
- Do not access the device simultaneously via the USB mass storage device and the web browser.

3.6.1 Electrostatic discharge



Electrostatic discharge can irreparably damage the electronic components.

Only touch the connector pins and connection wires if your body is suitably earthed, for example via an ESD wrist strap.



3.6.2 Adjustment of MiniCODER plus

MiniCODERs are optimised and calibrated by Lenord+Bauer for high mounting precision with a fixed target wheel diameter (approx. 77 mm). They are supplied calibrated and 100% function checked. In many applications, variations are unavoidable during the production of the drives due to the mounting of the MiniCODER and the nature of the target wheel. These minor variations can be reduced with the aid of the GEL211C. This adjustment is no substitute for correct mounting. Extreme mechanical mounting variations must be avoided. The mechanical changes that will occur in use are to be taken into account to prevent the drive amplifier signalling that limits have been exceeded. The limits may vary depending on the drive amplifier used.

4 Product description

4.1 Access to the web interface

The device communicates via WLAN or Ethernet with a client that has web support (mobile terminal or PC) and is controlled via the web interface. For this purpose a recent browser and a modern operating system for mobile terminal devices is required.

The web interface is opened via the device's IP address.

4.2 Power supply

The power is supplied to the GEL 211C and the sensor is provided via the Control input.

It is not possible to supply power to the sensor via the USB port.

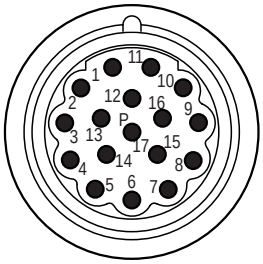
Data transmissions or firmware updates

The device can be connected to a PC via the USB port for data transmission or firmware updates. In this situation, the device is supplied with power from the PC.

If a USB hub is used, the hub must be an active hub, as the device is supplied with power via the USB connection.

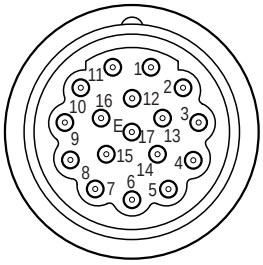
If the device is not connected to a USB cable, the device is supplied with power by the sensor supply voltage on the Control input.

4.3 Connection



Female

Sensor



Male

Control

Pin	Function (evaluated by the GEL 211)	
1	Signal track 1	U_{1+}
2	Inverse signal track 1	U_{1-}
3	Signal reference track N	U_{N+}
7	GND	0 V
10	+5 V supply voltage	U_B
11	Signal track 2	U_{2+}
12	Inverse signal track 2	U_{2-}
13	Inverse signal reference track N	U_{N-}

The pin layout corresponds to the MiniCODER standard. Input and output connections with the same number (1–9, 11–15, 17) are looped through; the Sense input 16 is connected to input 10 (supply voltage).

Connections not listed are not used by the GEL 211C.

If the device is operated with a connection to a higher level control system, a differentiation must be made between two operating modes:

- Measurement/analysis: No restriction on operation
- Configuration/calibration: Restriction on operation, as the MiniCODER plus is temporarily placed in a programming mode in which “Safety integrated” is no longer ensured.

4.4 Indicators

LED	Colour/flashing pattern	Significance
Power	green	Device supplied with power
	green flashing	CPU firmware update in progress
Comm	green flashing slowly	Ready for connection
	green flashing quickly	WLAN error
	green/red flashing	COMM firmware update in progress (WLAN)
	green	Connected
	red flashing	Activity
Signal	green	SIN/COS level ok
	off	SIN/COS level not ok
Status	green	Zero signal quiescent level ok, signal detected in the last 2 s
	blue	Zero signal quiescent level ok, no signal in the last 2 s
	red	Zero signal quiescent level not ok or device is waiting for position information

LED **Signal**:

Colour and significance correspond to the status field "SIN/COS OK" on the web interface.

LED **Status**:

Colour and significance correspond to the status field "REF OK" on the web interface.

4.5 Measurement setup

Here a differentiation is to be made between two applications:

1. Separate measurement/calibration process

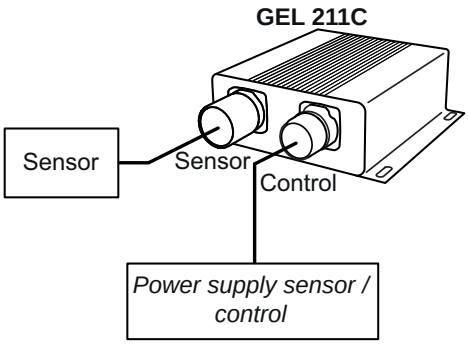
2. Inline measurement/calibration

4.5.1 Separate measurement/calibration process

In this situation the MiniCODER is disconnected from the control system.

For the measurement the target wheel must be suitably rotated either manually, via a test system or via the control system.

For this measurement/calibration process the target wheel must rotate at **30…300 min^{-1}**.



Connection

Connection

- Control: Power supply for the sensor and the GEL 211C
- Sensor: Sensor connection

4.5.2 Inline measurement/calibration

In this situation the connection between the MiniCODER and the control system is initially disconnected and then made again via the GEL 211C for the measurement/ adjustment process (including an existing *Sense* cable).

For the measurement the target wheel must be suitably rotated via the control system.

ⓘ High rotational speeds have effects on the measuring accuracy.

NOTICE The inline measurement setup must not be permanently installed.
By connecting the GEL 211C in between, “Safety integrated” for the plant is no longer ensured. Measurements and calibrations must always be made with “supervision”. The plant must then be returned to normal operation again.

Connection

- Control:
  - Power supply for the sensor and the GEL211C
  - Sensor data for the higher level control system
- Sensor: Sensor connection

4.6 Tolerances

For a clear interpretation of the measurement results, plant-specific limits can be defined that must be met by the MiniCODER to ensure the correct operation of the plant.

The default settings provided by Lenord+Bauer are values determined empirically. They must be evaluated critically by the user and adapted to the requirements of the related plant.

Recommended procedure:
Pre-condition: MiniCODER is correctly installed and aligned in the plant

▶ Read measured values on a MiniCODER in a plant that is operating optimally and save (save report).

▶ Read measured values on a MiniCODER in a plant that is still just operating correctly; save report.

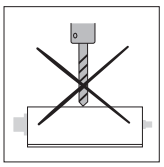
▶ Interpret values from both reports and determine the permissible limits.

▶ Further optimise tolerances based on practical experience.

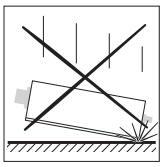
Further information is provided in section 7.4.1 Tolerance presets.

English

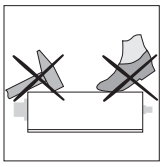
5 Handling



Do not drill holes in housing.



Do not bang or drop device.



Do not hit or stand on the housing.

5.1 Transport

▶ Transport the products included in the scope of supply only in the original packaging from the manufacturer.

▶ Observe the temperature range specified.

▶ If the packaging is damaged, check the products included in the scope of supply for visible damage. Inform the freight carrier and, if necessary, the manufacturer.

5.2 Storage

▶ Observe the temperature range specified.

▶ Store the products included in the scope of supply only in the original packaging from the manufacturer.

5.3 Unpacking

▶ Check whether the device designation of the encoder matches the order.

▶ Check that the scope of supply is complete.

5.4 Maintenance / cleaning

The products included in the scope of supply are maintenance-free.

Cleaning:

NOTICE Do not use a high-pressure cleaner.

▶ Clean the products included in the scope of supply with a damp cloth.

▶ Use only water or a mild cleaning agent.

▶ Prevent the ingress of water, dust or other substances into open connections.

5.5 Service / repair

If you cannot rectify faults yourself or you want to send a product for repair, please contact our Service department. You will receive quick, professional support from our qualified personnel.
You will information on our Service department on our homepage www.lenord.com.

Please have the following information at hand:

- Product identifier (see rating plate marking)
- Serial number (see rating plate marking)
- Description of the fault

5.6 Disposal

5.6.1 Packaging material

▶ Dispose of the packaging material in accordance with the local regulations.

5.6.2 Scope of supply

The products included in the scope of supply contain polluting substances. These could cause lasting harm to the environment and human health if not disposed of properly.

▶ The products included in the scope of supply are to be disposed of as per the local regulations.

ⓘ According to the WEEE directive 2012/19/EU, the products included in the scope of supply are not allowed to be disposed of with household waste.

The scope of supply will be taken back by Lenord+Bauer free of charge within Germany and disposed of correctly.

▶ Before returning the device, delete all sensitive data.

▶ Get in touch with our Service department. They will be able to provide all the information about returns.

ⓘ You will find information on our Service department on our homepage www.lenord.com.

6 Connection and commissioning



Only touch connector pins and connection wires if your body is suitably earthed.

6.1 Updating device

As delivered the device contains firmware that may not be up-to-date. For this reason, updating is strongly recommended before using the device (→ page 128).

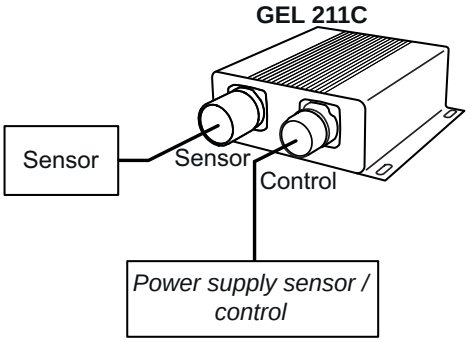
6.2 Checking web browser

▶ Make sure that a current web browser is installed on the terminal device.

6.3 Connecting device for separate measurement/adjustment process

NOTICE

- Connect the power supply unit to the mains only after connecting the sensor.
- It is not allowed to connect an external voltage to the sensor connection!



Connection of sensor and supply voltage

▶ Connect the sensor to the “Sensor” female connector.

▶ Connect the power supply unit to the “Control” male connector.

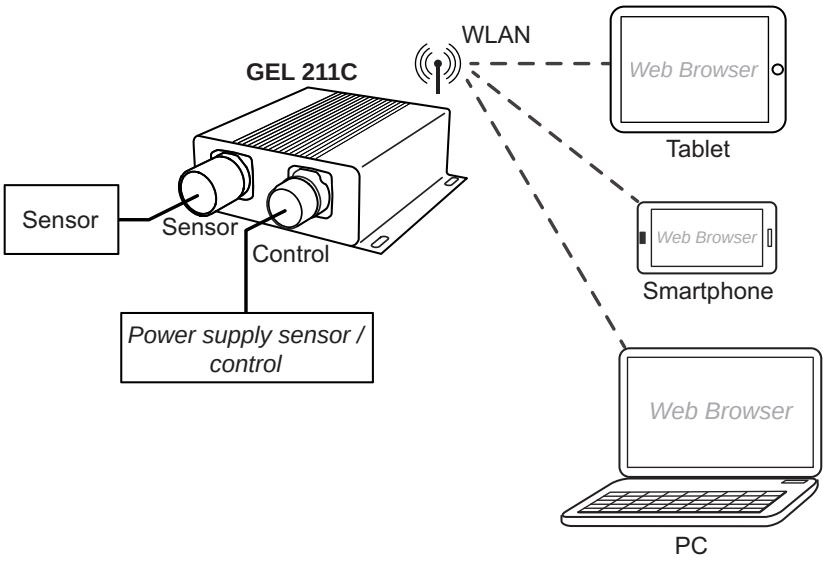
▶ Connect the power supply unit to the mains. The “Power” LED illuminates green.

6.4 Establishing network connection

Access to the web interface of the terminal requires a network connection between the GEL 211C and the terminal.

6.4.1 Establishing WLAN connection (GEL 211C␣␣␣W␣␣-)

The GEL 211C␣␣␣W␣␣- is operated as a WLAN **AccessPoint** as standard.



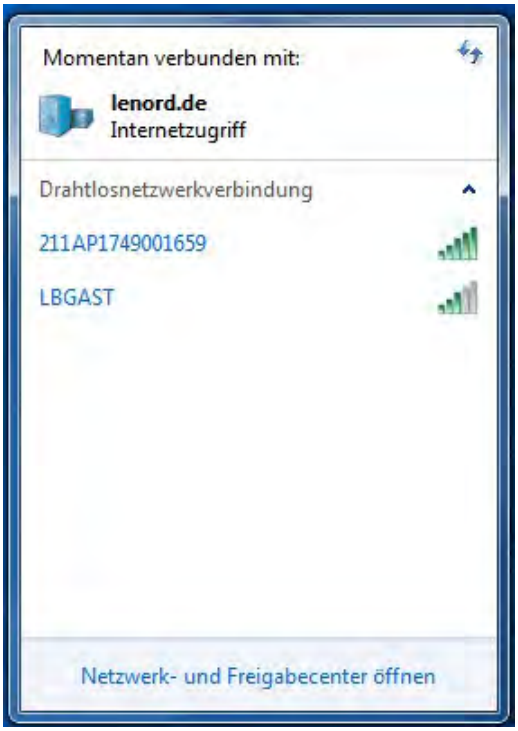
WLAN connection GEL 211C␣␣␣W␣␣-

The GEL 211C is ready; the “Power” LED illuminates green.

▶ Activate WLAN on the mobile terminal.

▶ In the WLAN monitor on the terminal device, select the network using the SSID (see rating plate).

▶ Establish the connection by entering the password (default password: 12345678).



Wireless network connection

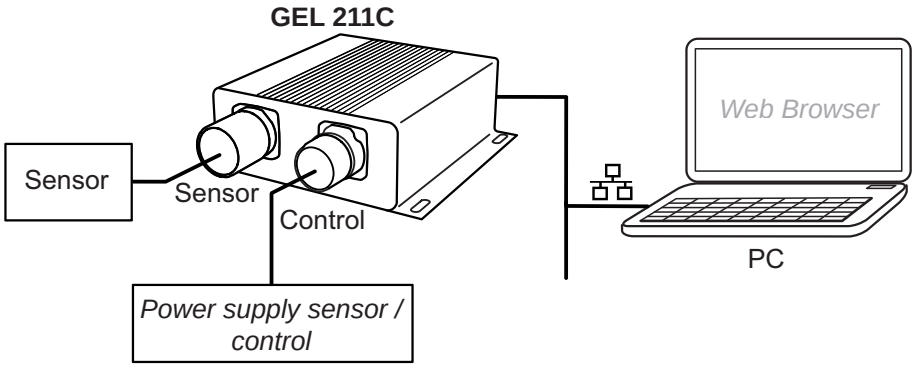
▶ Open the web browser and start the web interface by entering the IP address **192.168.141.1** (default).

If you cannot establish a connection, check the access data using the commissioning tool (→ page 126).

If the device is not to be operated as a WLAN access point, but is to be integrated into an existing wireless network, or default settings are to be changed (e.g. WLAN password), the device must be configured accordingly using a PC (→ page 124).

6.4.2 Establishing Ethernet connection (GEL 211C␣␣␣E␣␣-)

The GEL 211C␣␣␣E␣␣- communicates with the terminal device (PC) via Ethernet.



Ethernet connection GEL 211C␣␣␣E␣␣-

6.4.2.1 Variant 1 (state as delivered)

The GEL 211C is integrated into an existing network with an active DHCP server.

The GEL 211C is ready; the “Power” LED illuminates green.

▶ Integrate the GEL 211C into the existing network using a suitable LAN cable.

The GEL 211C obtains its IP address from the DHCP server.
▶ Open the web browser and start the web interface by entering the IP address.

ⓘ If you cannot establish a connection, contact your network administrator.

6.4.2.2 Variant 2

The GEL 211C is integrated into an existing network without a DHCP server or connected directly to a terminal (point-to-point connection).

The GEL 211C is ready; the “Power” LED illuminates green.

Integrating the GEL 211C into an existing network without a DHCP server

▶ Connect the GEL 211C to a spare USB port on a Windows PC.

The GEL 211C is detected by the PC as mass storage and as a virtual COM port.

ⓘ Should the GEL 211C not be detected as a virtual COM port, it may be necessary to install a driver. You will find the related files on the newly detected mass storage device in the folder driver.

▶ Start the commissioning tool (→ page 126).

▶ Clear “DHCP client enable”.

▶ Enter the IP address (Device IP address) and the subnet mask (Subnet mask).

▶ Eject the USB medium on the PC and disconnect from the USB port.

▶ Integrate the GEL 211C into the existing network using a suitable LAN cable.

▶ Open the web browser and start the web interface by entering the IP address.

ⓘ If you cannot establish a connection, contact your network administrator.

Connecting GEL 211C directly to a terminal without DHCP server (point-to-point connection)

▶ Connect the GEL 211C to a spare USB port on a Windows PC.

The GEL 211C is detected by the PC as mass storage and as a virtual COM port.

ⓘ Should the GEL 211C not be detected as a virtual COM port, it may be necessary to install a driver. You will find the related files on the newly detected mass storage device in the folder driver.

▶ Start the commissioning tool (→ page 126).

▶ Clear “DHCP client enable”.

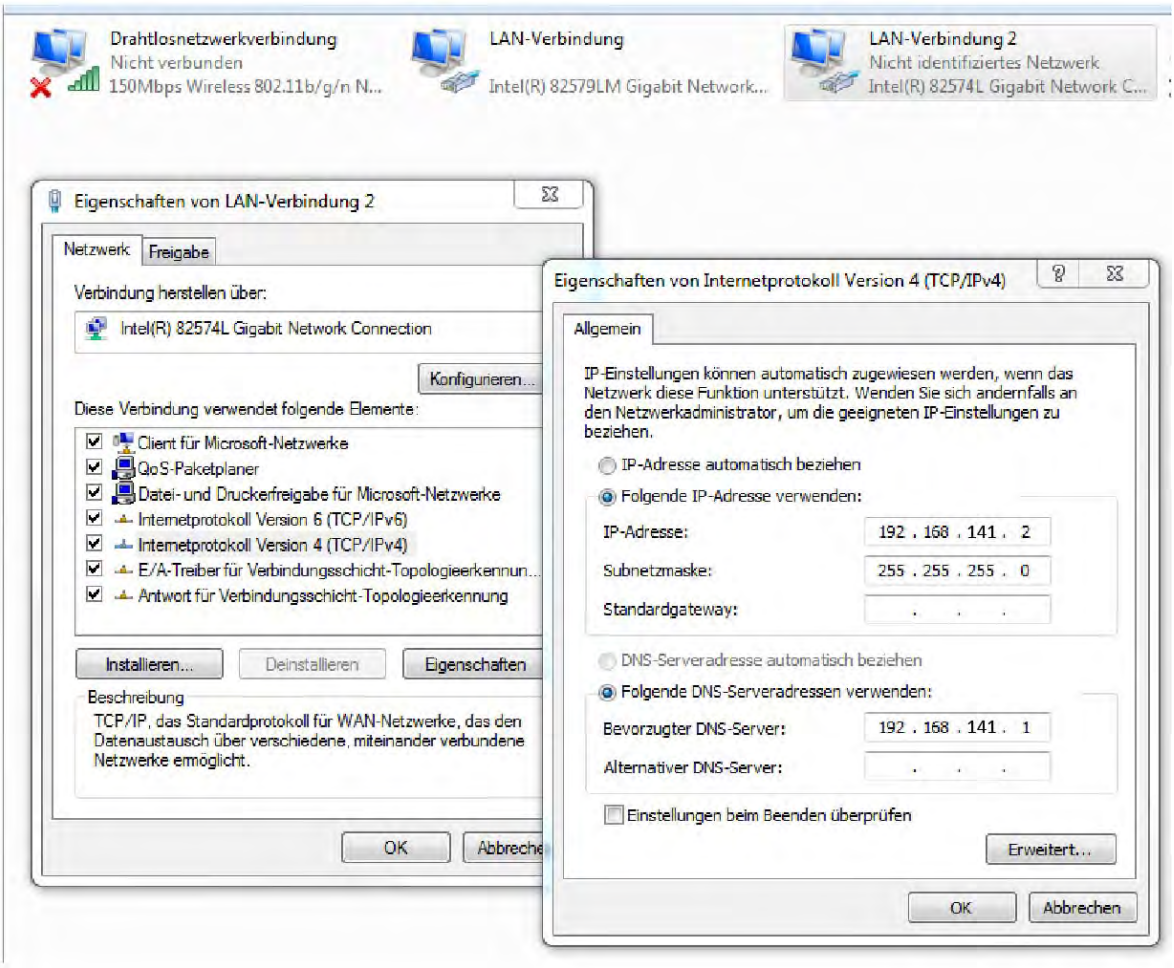
▶ Enter the IP address (Device IP address) and the subnet mask (Subnet mask).

▶ Eject the USB medium on the PC and disconnect from the USB port.

Configuring LAN port

▶ Change the adapter settings for the Ethernet connection.

In **Windows**, open *Network Connections* and select the adapter (LAN port) used (in the example “LAN connection 2”).



Example network address configuration

▶ Open the properties for the LAN port and select “Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)”.

▶ Open the properties for “TCP/IPv4”. Enter the IP address and DNS server address (see example configuration).

ⓘ Enter the address for the PC in "IP address"; this address must be in the same subnet as the address for the GEL 211C.

It is recommended to enter “192.168.141.2” if the IP address of the GEL 211C is “192.168.141.1”.

▶ Connect the GEL 211C to the required LAN port on the PC using a suitable LAN cable.

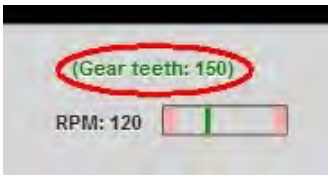
▶ Open the web browser and start the web interface by entering the IP address.

ⓘ If you cannot establish a connection, contact your network administrator.

English

7 Functions of the GEL 211C

Possible measuring error:
During all measurements undertaken, make sure that the correct (known) number of teeth on the target wheel is given under the graphics to prevent the incorrect interpretation of the measurement results.



7.1 What you can do

Using the GEL 211C you can run the following primary functions:

- **Measurement/analysis**
  - Manual
    - Reference signal (→ section 7.4.3)
    - SIN/COS signals (→ section 7.4.4)
    - Gear wheel analysis (→ section 7.4.5)
  - Automated using wizard (→ section 7.4.7)
    - SIN/COS signals (“Signal check”)
    - Reference signal (“REF measurement”)
    - Gear wheel analysis (“Gear measurement”); can be disabled (→ page 98)
- **Calibration/optimisation**
  - Manual
    - SIN/COS amplitude (→ section 7.4.4, Ampl. auto adjust. -/+ buttons)
  - Automatic
    - SIN/COS amplitude synchronism (→ section 7.4.4, Ampl. auto adjust. 0 button)
    - SIN/COS offset (→ section 7.4.4, Offset auto adjustment button)
    - SIN/COS phase correction (→ section 7.4.4, Phase auto adjustment button)
  - Automated using wizard (→ section 7.4.7)
    - SIN/COS amplitude (“Automatic SIN/COS amplitude adjustment”)
    - SIN/COS offset (“Automatic SIN/COS offset optimization”)

English

- **Reading/configuring operating times** (spindle histogram, → section 7.5)

These options apply without restriction to **programmable** MiniCODERs ("MiniCODER plus") **with reference signal**:

- GEL 2444**K**n**P**… (1)
- GEL 2444**L**n**P**… (1)
- GEL 2449**K**n**P**… (1)

For other types there are a few restrictions or special aspects related to the usage of the GEL 211C:

Restrictions for MiniCODER …

with amplitude regulation Type: ● GEL 2444Kx**R**x… ● GEL 2444Lx**R**x…	● Do not undertake gear wheel analysis ● On the usage of the wizard, deactivate the gear wheel analysis (→ page 98)
without reference signal Type: ● GEL 2444K-xx… ● GEL 2444L-xx…	● Wizard cannot be used ● During the SIN/COS measurement and the gear wheel analysis, deactivate the reference signal and enter the number of teeth (→ page 104)
not programmable Type: ● GEL 2444Kx_x… with _ ≠ **P** ● GEL 2444Lx_x… with _ ≠ **P**	● Calibration/optimisation not possible ● Read/configure spindle histogram not possible
with total operating time Type: GEL 2444**D**	● Calibration/optimisation not possible ● Signal check not possible

Sensors with square-wave signals / digital interfaces cannot be checked using this device.

(1) Information on the sensor's rating plate; n = any letter; x = any character; … = further characters

7.2 Application profiles

For the specific usage of the GEL 211C, three user profiles (applications) can be defined:

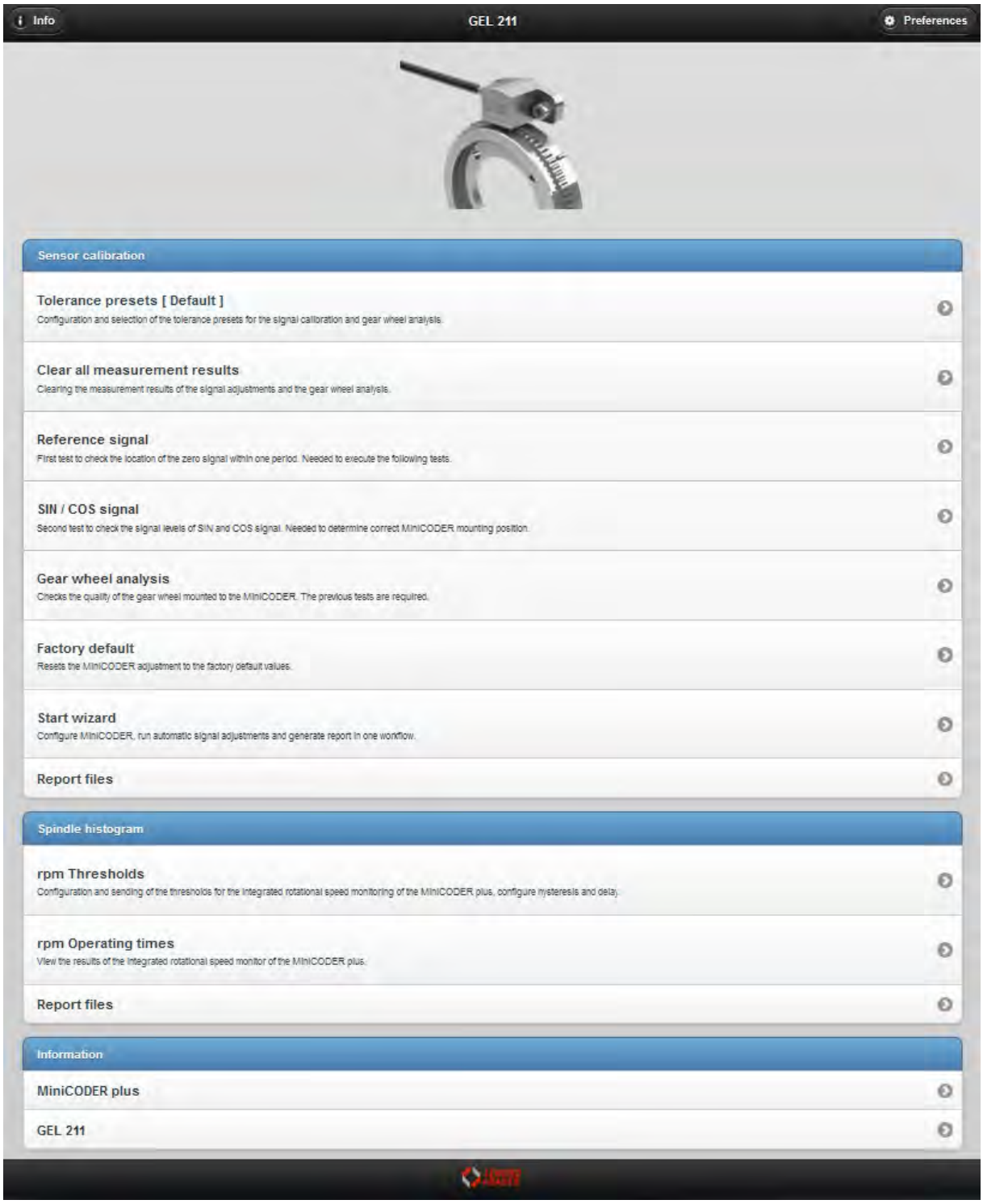
Profile	Description	Measures
Service	Maintenance of the plant	Manual measurement of REF, S/C; GWA *
Individual production	● Production ● Repair ● Replacement of a MiniCODER	Manual measurement of REF, S/C as well as GWA and manual amplitude adjustment of S/C
Series production	Process-based production	● Manual measurement of REF and S/C (possibly also GWA) and automatic optimisation of S/C ● Automated measurement and optimisation using the wizard

* REF: Reference signal, S/C: SIN/COS signals, GWA: Gear wheel analysis

On the programmable MiniCODER plus, in all cases it can also be necessary to read the spindle histogram and its configuration.

7.3 Home screen

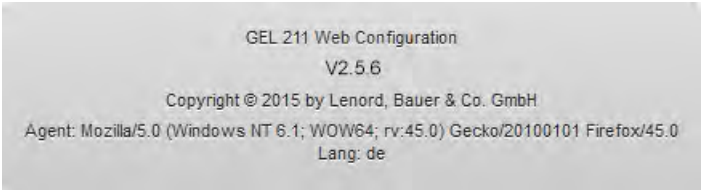
On the **Home screen** the user interface provides the features shown in the following (select by clicking the corresponding button):



Home screen for the web interface (complete view)

7.3.1 Info

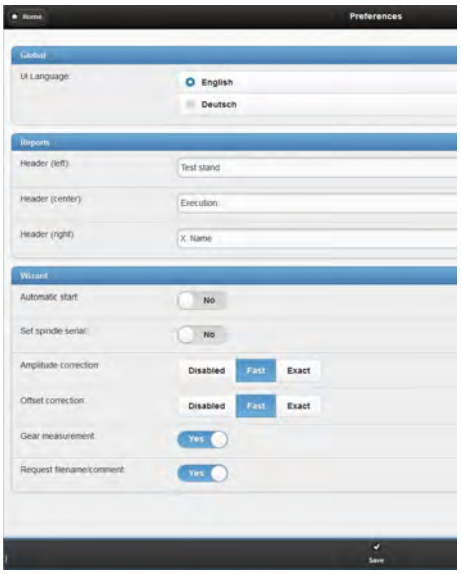
Using the Info button you can check the information on the web interface as well as the actual firmware version in the GEL 211C, e.g.



7.3.2 Preferences

You can change or enter the following parameters using the Preferences button:

- Language for the user interface
- Texts for the report header
- Configuration of the **wizard**:
  - Automatic start
    The wizard starts immediately after the connection of the MiniCODER, that is without any prior actuation of the related button (Yes).
  - Set spindle serial
    If Yes the spindle number is transmitted to the MiniCODER. During this process existing calibration values and any existing spindle history (operating times) are deleted. You can prevent this action by clicking No.
  - Amplitude correction, Offset correction
    These steps of the wizard can be skipped (Disabled) or configured (optimisation is to be Fast or Exact i.e. with finer resolution).
  - Gear measurement
    This step can be skipped if not required or needed (No).
  - Request filename/comment
    The dialog box for saving the report that appears after the completion of the measurement and adjustment process can be deactivated here, if the Set spindle serial button is set to Yes. In this case the report is saved automatically without the display of the "Save analysis as" dialog box. The file name for the report is the same as the spindle serial number.



Changes made are only saved after you click the Save button!

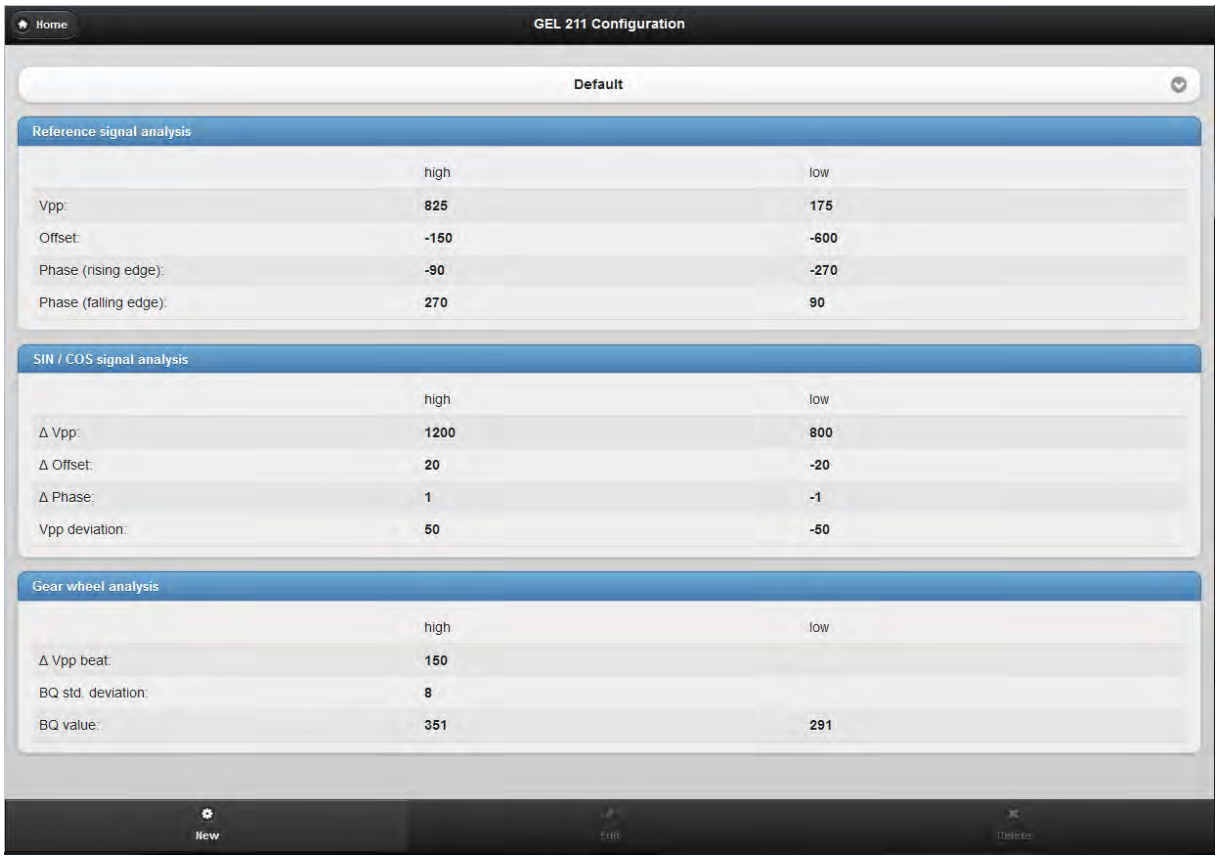
7.4 *Sensor calibration* group

After the successful completion of the analysis (reference, SIN/COS, gear wheel) the related button on the start screen is displayed with a yellow background.

English

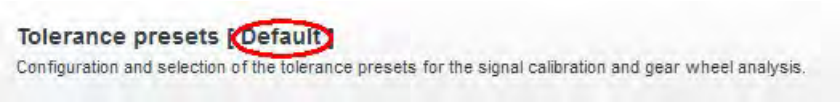
7.4.1 Tolerance presets

Here the user can define various limits for the measured values; these limits are saved as a record in the GEL 211C and can subsequently be opened again using the corresponding button. The values set act directly on the indications in the various analysis windows (tolerance fields, measured value colours).



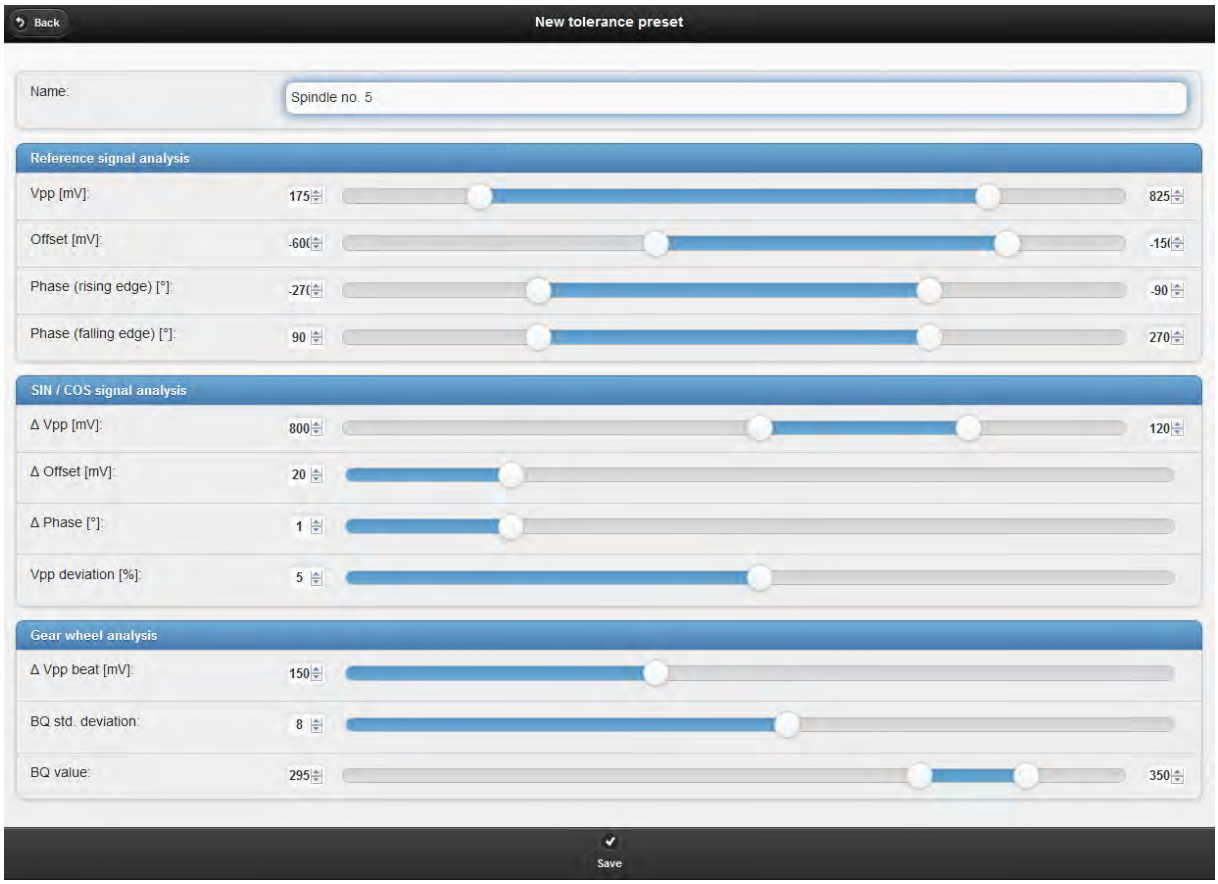
"Default" record with defined tolerances

The active record is also displayed on the Home screen:



You can prepare a new (blank) record using the New button and save it in the GEL 211C with the name defined above using the Save button. The values can be further optimised later.

The individual tolerances can be set either by entering/changing the numerical entry or by dragging the related slider.



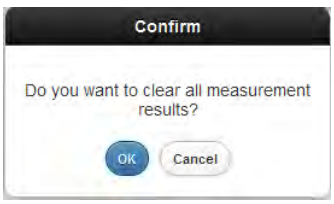
Window for entering a new record

The tolerances specified are only taken into account for the "Reference signal", "SIN / COS signal" and "Gear wheel analysis" functions.

The "Wizard" ignores the tolerances specified, as the wizard calibrates the SIN/COS signals to 1 V_{pp} , this value cannot be changed. If a different value is required, the calibration must be undertaken manually (→ section 7.4.4).

7.4.2 Clearing all measured results

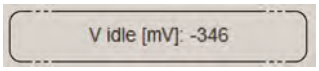
After accepting a corresponding confirmation prompt, here you can delete all the measured data and graphs collected in the GEL 211C (reference, SIN/COS, gear wheel).



7.4.3 Reference signal

A differentiation is made between two measurement processes for this function:

1. Instantaneous value measurement: Continuous indication of the signals on the reference output (predominantly the quiescent level):



2. Analysis measurement: Single or continuous measurement of the reference signal (track N, digital or analogue) and graphic display in relation to the sine and cosine signal, averaged over one revolution of the target wheel

The following parameters are determined:

Measured value	Significance
1. Instantaneous value measurement	
V idle	Quiescent or active level of the reference signal
2. Analysis measurement	
Vp[p]	Max. signal swing in relation to 0 V
Offset	Offset on the quiescent level in relation to 0 V
Phase rising edge	Phase position of the rising reference signal on passing through zero
Phase falling edge	Phase position of the falling reference signal on passing through zero
Signal width	Difference between the two phase positions
Signal offset	Offset on the middle of the signal in relation to the intersection point between the SIN/COS signals (0°)
↻	Direction of rotation of the gear wheel during the measurement

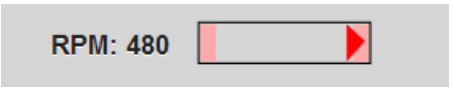
You will find explanations on this topic in the glossary (→ page 130).

The measurement is undertaken as soon as you press the Start reference signal analysis button. By default a single measurement is undertaken; however, the values can be acquired and displayed continuously (Single/Continuous button).

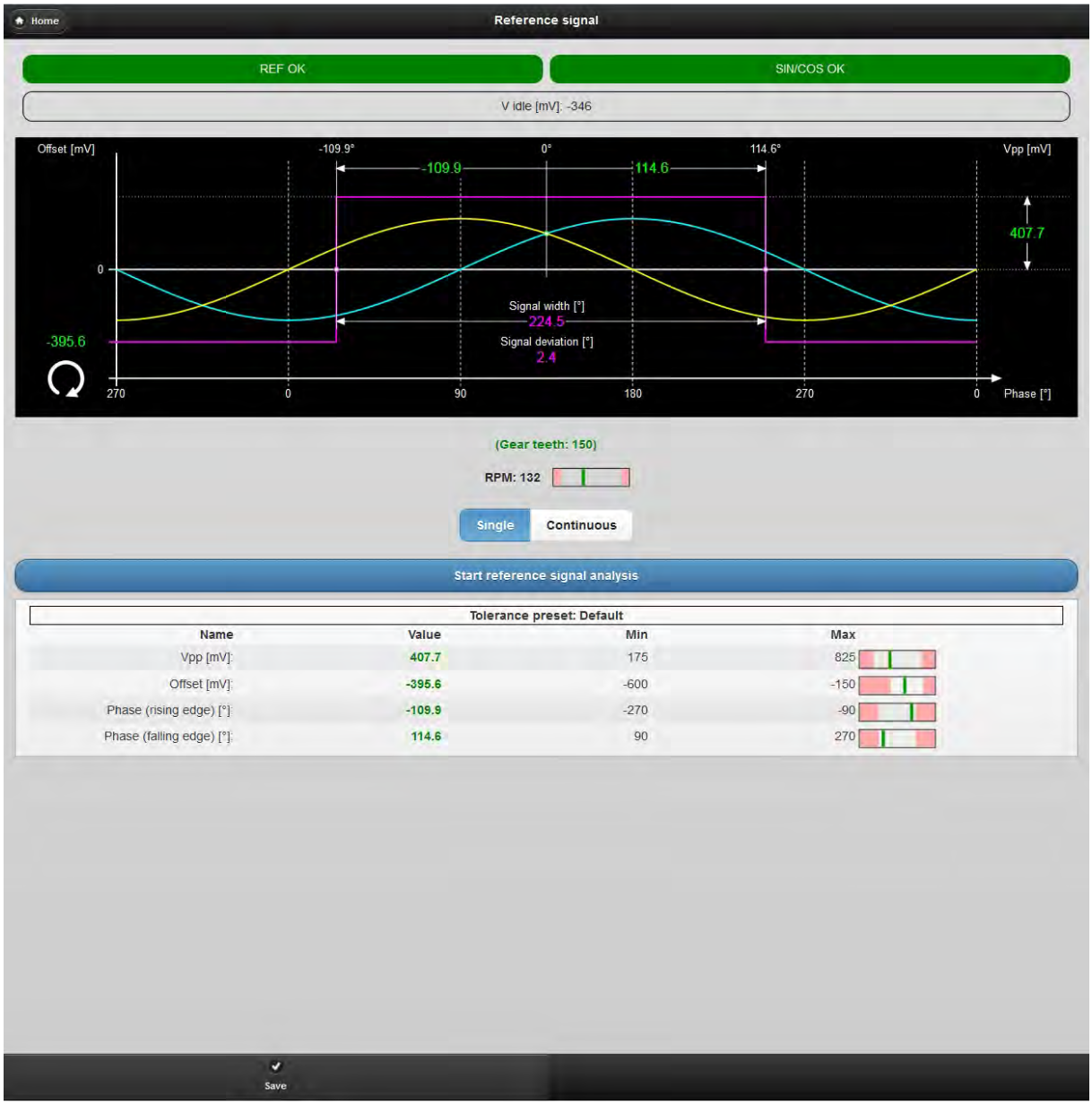


A report should not be saved with continuous measurement (incorrect display).

Display: Rotational speed of the target wheel

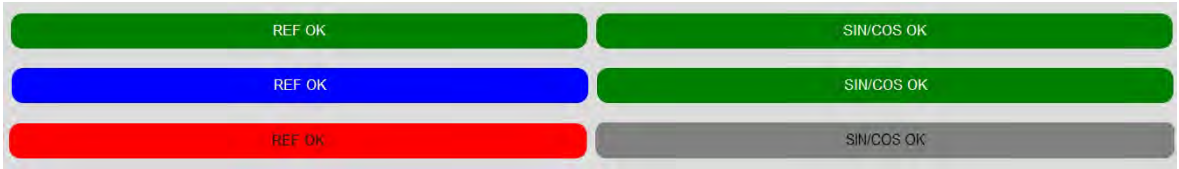


Example for an excessively high rotational speed



Graphs and measured values for a digital reference signal (values within the tolerance defined are displayed in green, otherwise in red)

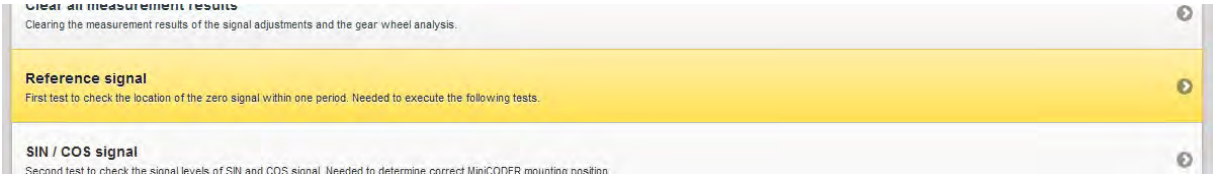
ⓘ The status fields for the REF and SIN/COS signals displayed under the header bar have the same colours as the equivalent “Status” and “Signal” LEDs on the rear of the unit (→ page 81):



Status indications for reference and SIN/COS analysis
(for black and white printing: REF from top = green → blue → red, SIN/COS bottom = grey)

Using the Save button in the status line you can save the results of the most recent analyses (REF, SIN/COS, gear wheel) in a report.

After a measurement has been undertaken, the corresponding entry on the Home screen is displayed with a yellow background (also occurs on measurement/calibration via the wizard):



7.4.4 SIN/COS signals

A differentiation is made between two measurement processes for this function:

1. Instantaneous value measurement:
   Continuous display of instantaneous values from tooth to tooth:

   Continuously display of the supply voltage and the sense voltage:

2. Analysis measurement:
   Single or continuous measurement and graphic display of values, averaged over one revolution of the target wheel

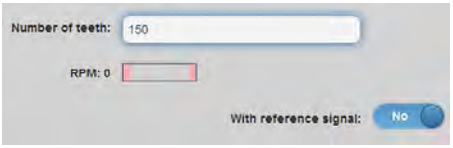
The following parameters are determined:

Measured value	Significance
1. Instantaneous value measurement (values per tooth)	
Vpp' SIN	Amplitude (peak-peak) of the sine signal
Vpp' COS	Amplitude (peak-peak) of the cosine signal
Offset' SIN	Zero offset on the sine signal
Offset' COS	Zero offset on the cosine signal
2. Analysis measurement (values averaged over 1 revolution)	
Vpp SIN	Amplitude (peak-peak) of the sine signal
Vpp COS	Amplitude (peak-peak) of the cosine signal
Vpp deviation SIN/COS	Difference between the two signal amplitudes
Offset SIN	Zero offset on the sine signal
Offset COS	Zero offset on the cosine signal
Phase SIN/COS (ΔΦ)	Phase error between sine and cosine signal
↻	Direction of rotation of the gear wheel during the measurement

English

You will find explanations on this topic in the glossary (→ page 130).

On the usage of a MiniCODER **without** reference signal, appropriate configuration using the related button is required before the measurement and the number of teeth on the gear wheel used must be entered.



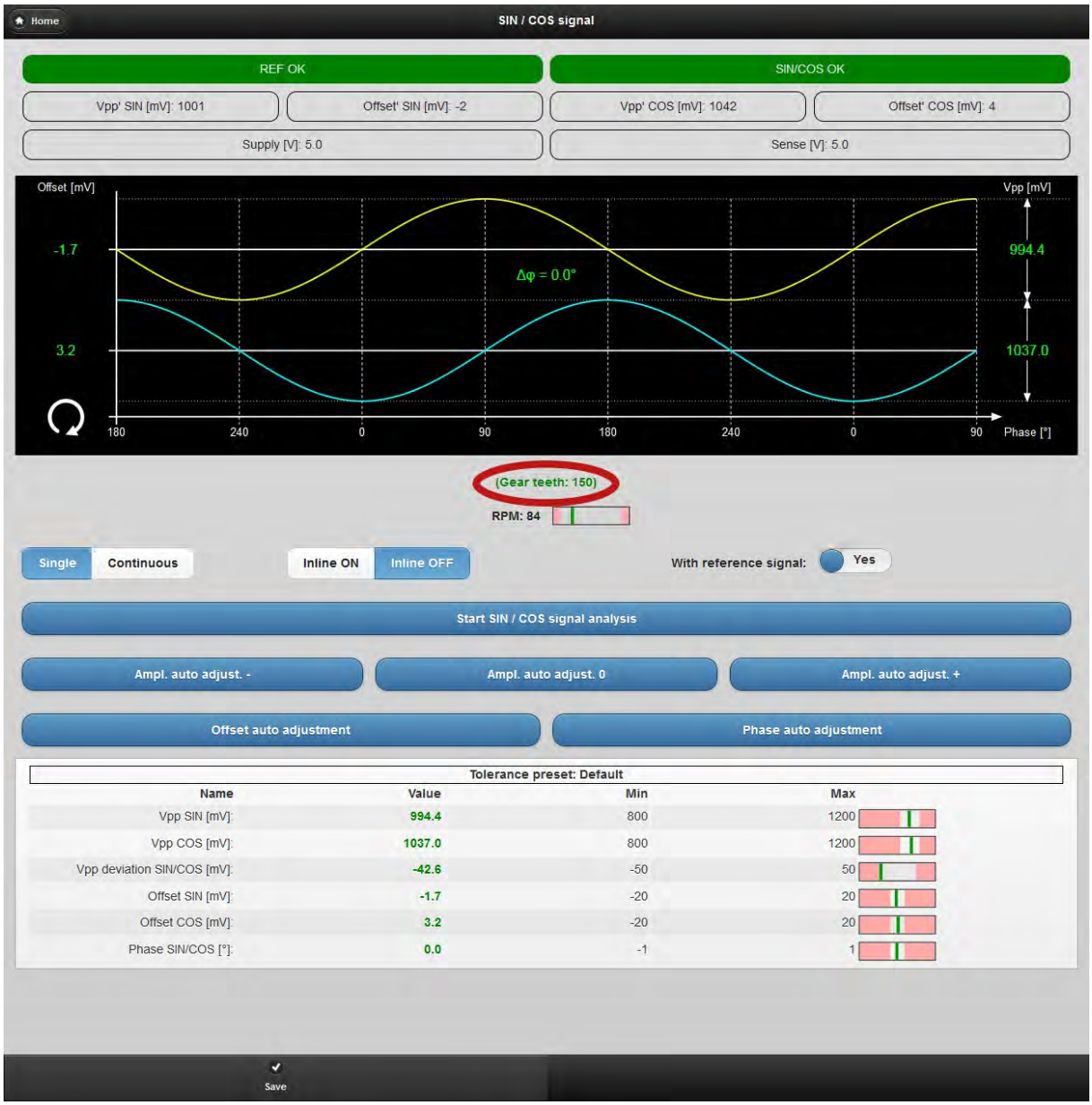
Prior to the measurement, the measurement setup must be selected by actuating the related button (Inline OFF / Inline ON).

The measurement is undertaken as soon as you press the Start SIN/COS signal analysis button. By default a single measurement is undertaken; however, the values can be acquired and displayed continuously (Single/ Continuous button).



A report should not be saved with continuous measurement (incorrect display).

Using the Save button you can save the results of the most recent analyses (REF, SIN/COS, gear wheel) in a report and add a comment.



Measurement of SIN/COS signals

Adjustments and corrections (only MiniCODER plus)

If the measured results are not as expected or as required, you can make the following adjustments with the aid of the buttons:

- Ampl. auto adjust. -/+: Manual step-wise reduction/increase of the signal amplitudes (in steps of approx. 50 mV)
- Ampl. auto adjust. 0: Automatic optimisation of the amplitude synchronism relative to the sine track (Vpp COS ≈ Vpp SIN)
- Offset auto adjustment: Automatic minimisation of the offset on both signals
- Phase auto adjustment: Automatic minimisation of the phase error between the two signals (Δφ ≈ 0°)

English

7.4.5 Gear wheel analysis

On MiniCODERs with integrated amplitude regulation, the gear wheel analysis should not be undertaken, as it will not produce meaningful results.

Using this function the quality of the measuring scale is determined over one revolution (BQ value = evaluation quotient). The result is displayed graphically. The following measured values are determined:

Measured value	Significance
ΔVpp	Difference in the extremes of the amplitudes over 1 turn; curve: “Fluctuation” of the SIN/COS signals as a measure for the concentricity error (blue)
BQ standard deviation	Measure of the quality of the teeth
ΔBQ	Difference between the extreme BQ values; detection of damage etc.; curve: BQ values (magenta colour)

You will find explanations on this topic in the glossary (→ page 131).

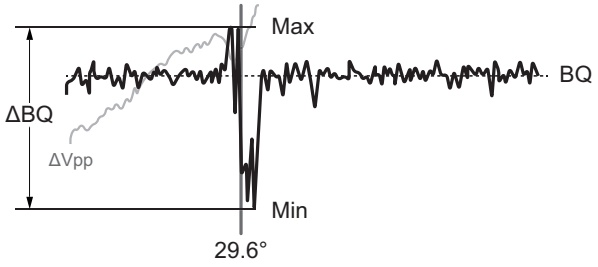
The measurement is undertaken as soon as you press the Start gear wheel analysis button.





Gear wheel signals (at around 30° it can be seen that a tooth may be damaged)

A yellow vertical line shows the actual gear wheel position and can be moved over the entire range by slowly turning the gear wheel. The angle reference point (0°/360°) is the position of the reference mark. The BQ value (magenta) and the Vpp value for the sine signal (blue) at this position can also be read using this feature.
Using this function you can also accurately locate a faulty point on the measuring scale:



Localisation of a tooth error

English

Slight distortion of the curve at the edges of the window is due the magnetic effects of the reference mark.

Using the Save button you can save the results of the most recent analyses (REF, SIN/COS, gear wheel) in a report.

7.4.6 Reset to factory setting

You can reset the configuration of the programmable MiniCODER plus to the factory setting after accepting a confirmation prompt, e.g. to reset an “incorrectly set” MiniCODER to the same state as delivered.



7.4.7 Wizard

This function can only be used with MiniCODERs **with a reference signal**.

In less than one minute the wizard provides an overview of all parameters for the MiniCODER with just one click. All measurements and signal calibrations shown in the following figure are undertaken automatically one after the other. Completed steps are displayed with a yellow background.

At the end of the run, the report created can be saved automatically.

Prior to starting the wizard, the wizard (→ page 98) must be configured and the configuration saved in Preferences on the start screen.

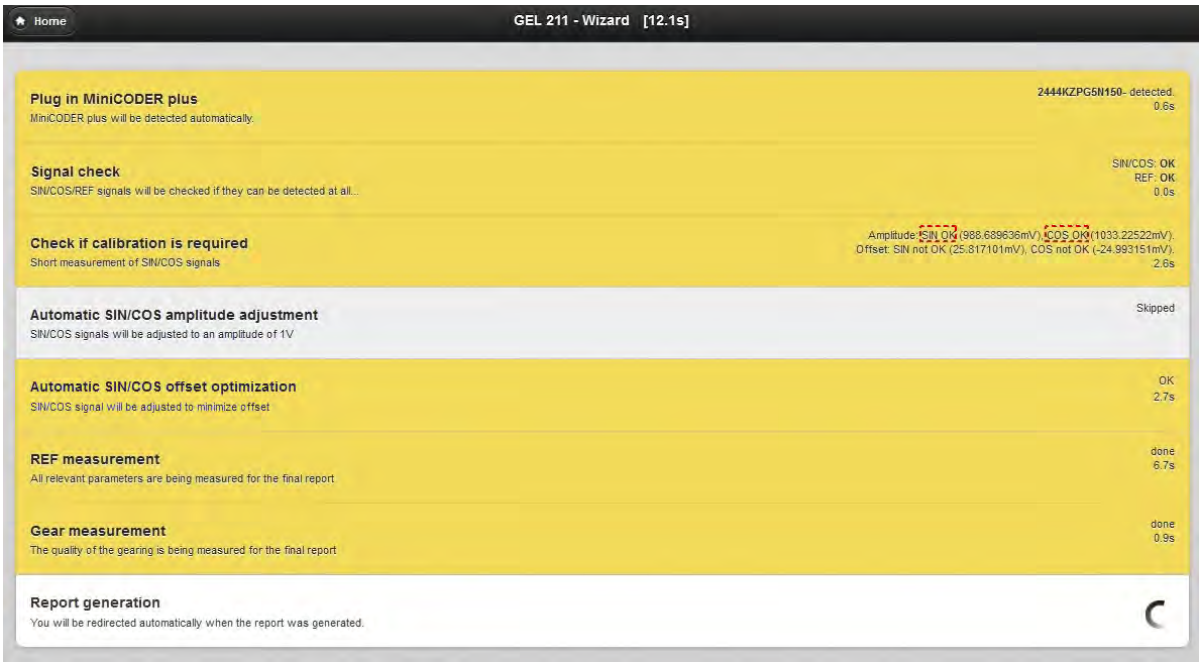
Main function:
Measurement/analysis automated using wizard

In Preferences, “Amplitude correction” and “Offset correction” must be “disabled” and “Set spindle serial” set to “No”. The “Gear measurement” can be “disabled”. (→ page 98)

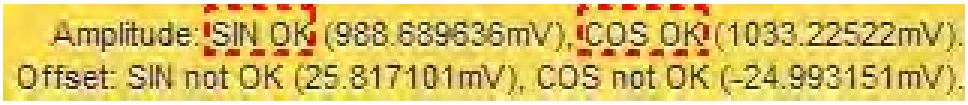
Main function:
Calibration/optimisation automated using wizard

If in Preferences “Set spindle serial” is set to “Yes”, after a corresponding prompt the operating times and settings already made in the MiniCODER are reset. You can prevent this action using the setting “No”. (→ page 98)

The wizard calibrates the SIN/COS signals to 1 V_{pp} , this value cannot be changed. If a different value is required, the calibration must be undertaken manually (→ section 7.4.4).



If the measured values for a category are within the tolerance presets defined internally for the fast and the exact measurement, an automatic calibration is not undertaken. This is the situation in the figure above for the SIN/COS calibration (“Skipped”). Otherwise the automatic adjustment takes place, as shown above for the offset (Offset: SIN not OK…).



7.4.8 Report files

Using this button you can open a list of all reports on sensor calibration saved up to now in the GEL 211C; click one of the reports to open and display the file.



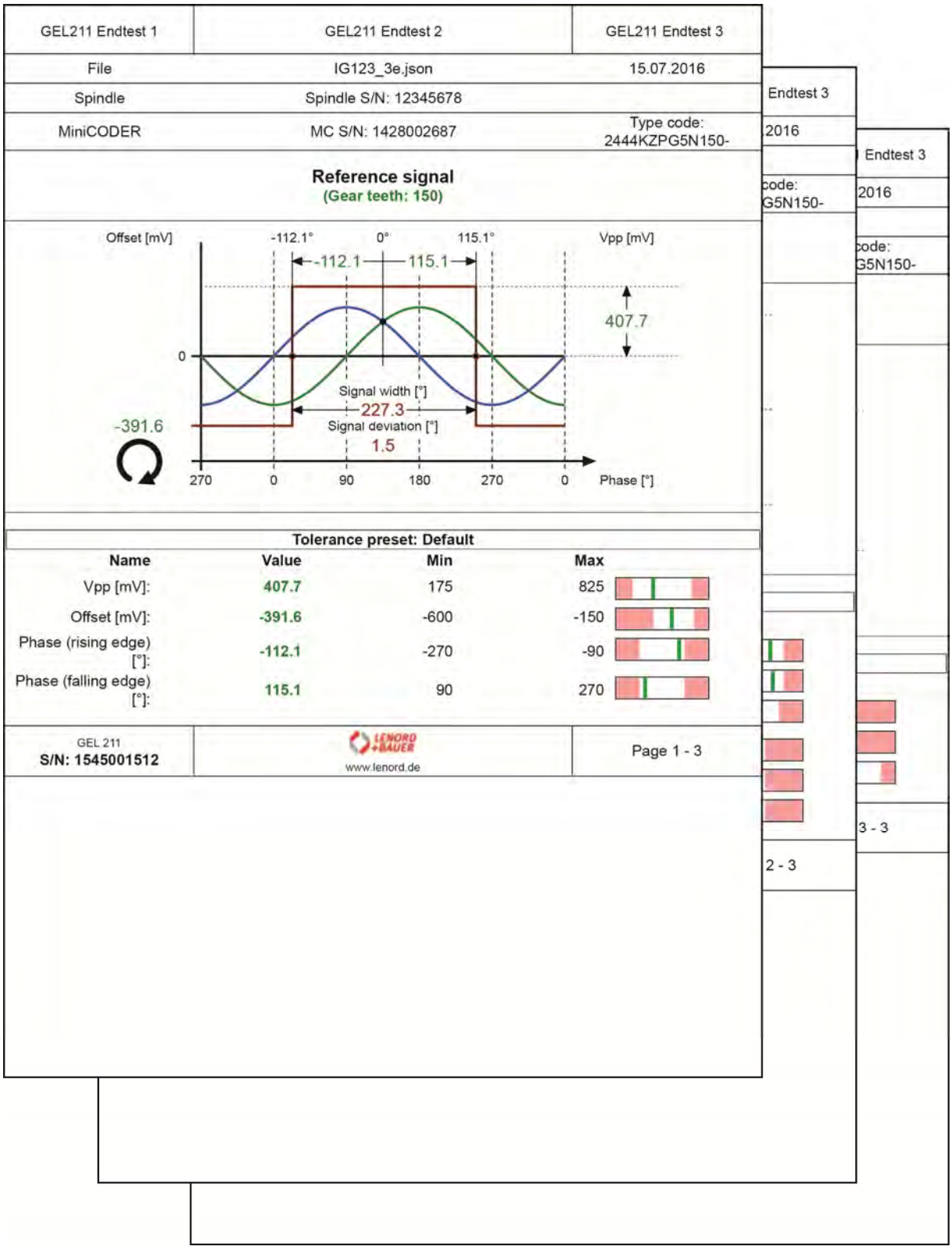
Extract from the report overview (each entry forms one button)



Automatically generated report, browser view

If you have entered a comment on saving the report, the comment appears above the footer in the report.

Using the Download button in the status line at the bottom you can save the report as a *json* file in the browser's download folder and view it there using the external ReportViewer tool (→ page 129).



Automatically generated report, printed as PDF (margins removed in the figure)

7.5 *Spindle histogram* group (only MiniCODER plus)

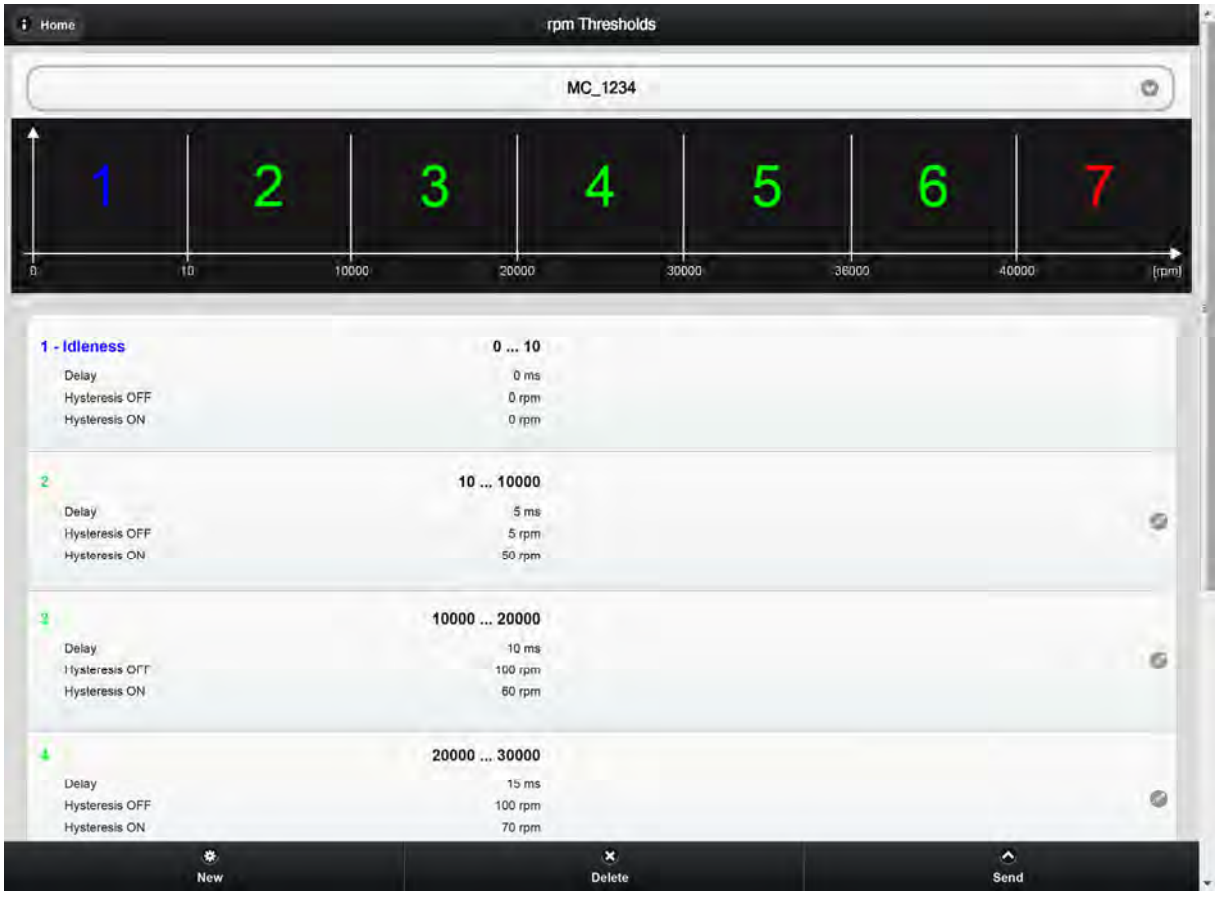
7.5.1 Measuring accuracy

The MiniCODER plus records the operating hours of the shaft on which the target wheel is mounted. Five speed ranges can be specified. The rotational speeds measured are sorted into these speed ranges and saved in the internal memory in the MiniCODER plus every two minutes.

The MiniCODER plus uses the reference signal for the internal speed acquisition. As such the resolution is reduced to one pulse per revolution and severely limited in the bottom measuring range. The rotational speed is determined by measuring the time between two reference pulses. For this purpose an internal time was specified so that shaft standstill can be detected. This time is currently 10 s. If there is no reference signal for more than 10 s, this state is specified as “Idleness” and the 10 s are assigned to the previous speed range. This feature results in a maximum measuring accuracy for the operating hours per speed range of 10 s multiplied by the number of run-ups.

7.5.2 Definition of speed ranges (*rpm Thresholds*)

The operating hours over 7 speed ranges are recorded:



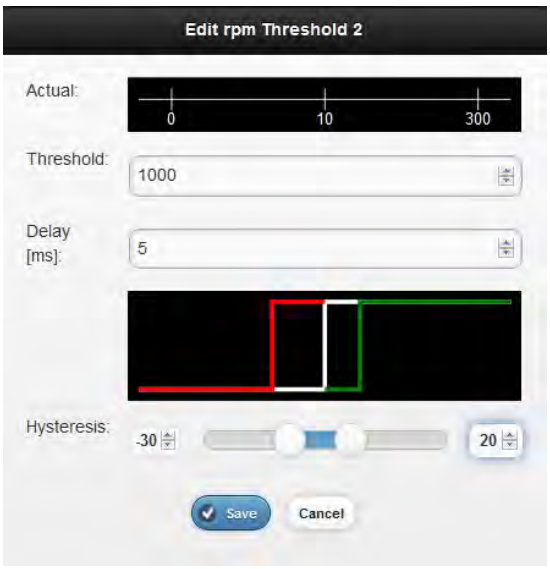
“MC_1234” record with defined speed ranges

Here the user can define various speed ranges for recording the operating hours; these speed ranges are saved as a record in the GEL 211C and can subsequently be opened again using the corresponding button (here “MC_1234”).

On setting up a new record a window for entering the data appears where you can make the following entries:

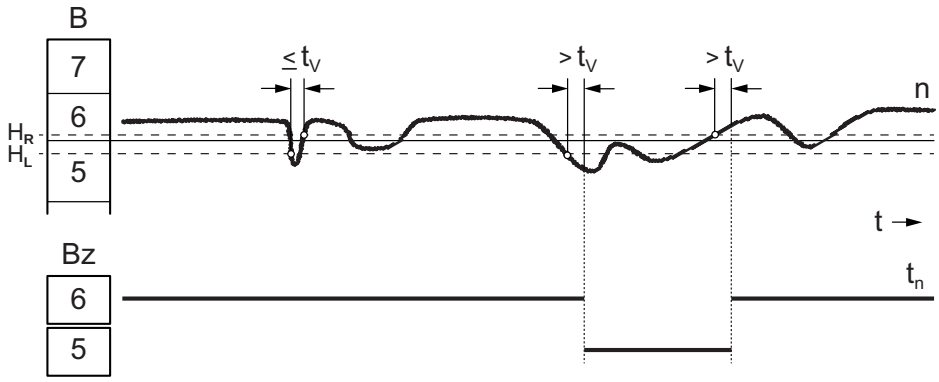


Window for entering a new record



Editing a record entry

Designation	Name for the record saved in the GEL 211C
Idleness	Rotational speed up to which standstill is still recorded (range 1, blue)
Overspeed	Maximum rotational speed allowed (range 7, red)
Delay	Time in ms during which a range change is ignored
Hysteresis	Rotational speed ranges referred to the lower range limit (ranges 2 to 7), within which minor, brief (→ delay) fluctuations in the rotational speed are ignored; left: coming from higher rotational speeds, right: vice versa



Example hysteresis (B= range, Bz= operating hours counter in the range, t_V= delay, H_L/H_R= hysteresis left/right, n= rotational speed, t_n= operating time recorded)

After you accept using Save, new ranges based on the entries set are generated using a defined algorithm. You can now select and edit the individual ranges 2 to 7 using their buttons, if the delay or the hysteresis values need to be modified. You can also change the range limits.

Once you have defined all the necessary entries, the record can be transferred to the MiniCODER (Send button in the status line at the bottom).

Prior to the execution of this action the following (confirmation) prompts must be answered or accepted:

- Required entry of a spindle serial number (or other designation) for unique allocation of the MiniCODER
- Deletion of already existing operating times in the MiniCODER

After successful transmission, the configuration timestamp in the MiniCODER is adjusted correspondingly, i.e. set to the actual duration of operation of the MiniCODER.

7.5.3 **Reading operating times** (*rpm Operating times*)

Using this function you can retrieve the histogram data from the MiniCODER plus and save the data in a report as necessary (Save button in the status line at the bottom).



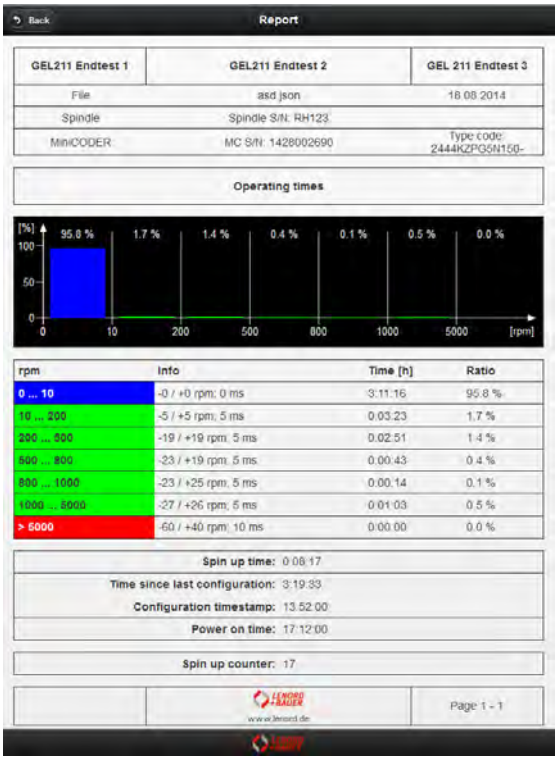
Duration of operation in the different speed ranges

The MiniCODER plus saves its operating times at fixed intervals. At least 3 minutes must elapse between two retrieval actions.

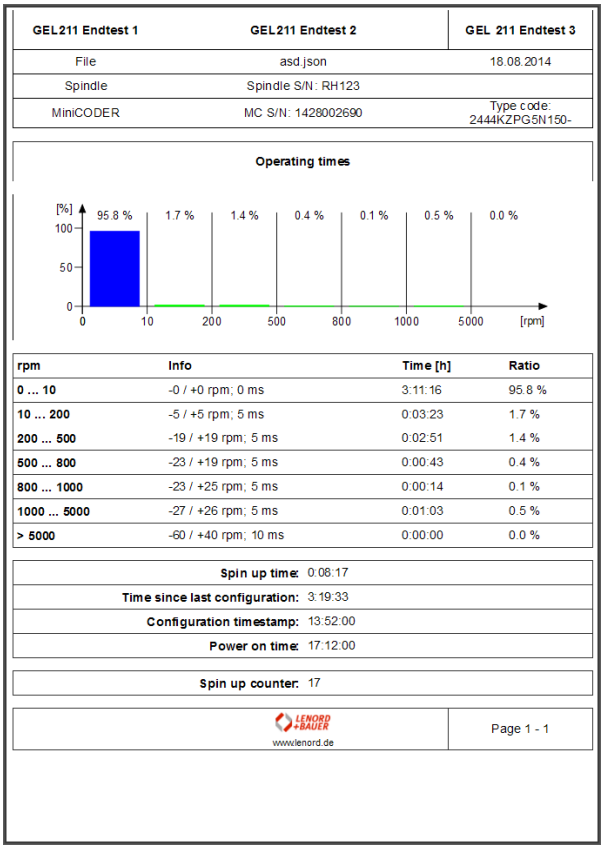
English

7.5.4 Report files

Using this button you can open a list of all reports on the spindle histogram saved up to now in the GEL 211C; click one of the reports to open and display the file.



Spindle histogram in the browser view

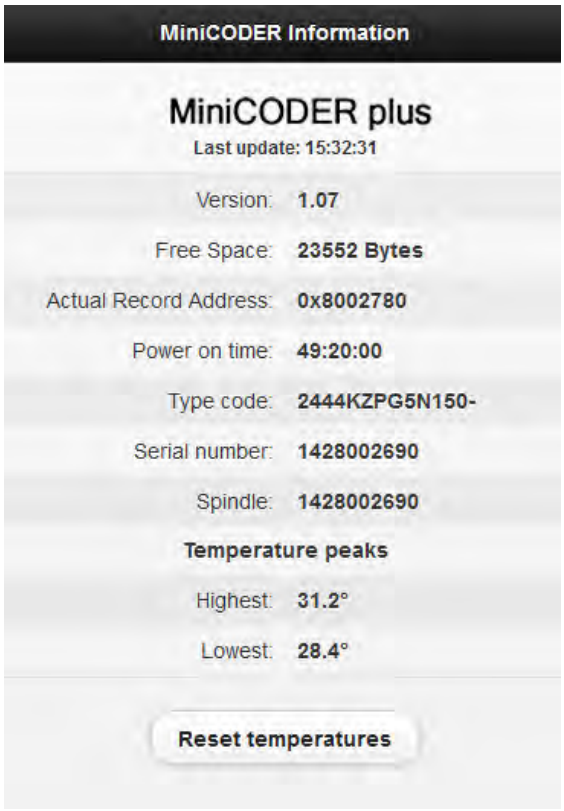


Spindle histogram printed in a PDF file

English

7.6 *Information* group

You can open the following system information using the buttons (on the left only on the MiniCODER plus):





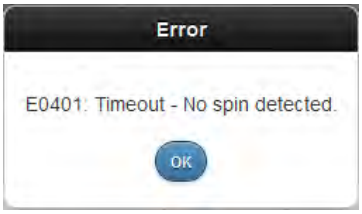
(Last update = PC system time)

English

8 Troubleshooting

8.1 Error table

Example:



No.	Error message	Cause	Remedy
E0001	The signal vector generated from the sinusoidal and cosinusoidal signals is too small.	Air gap too big/small	Adjust air gap as per specification
E0002	The A/D converter for the cosinusoidal signal is overdriven.	Air gap too small	Increase air gap
E0004	The A/D converter for the sinusoidal signal is overdriven.		
E0008	The input frequency is so high that no A/B signals can be generated. or the direction can no longer be detected.(1)	Target wheel overspeed	Decrease speed of target wheel
E0010	The signals A, B and Z are invalid.(1)	MiniCODER not ready	Turn the target wheel
E0020	The gain controller for the cosinusoidal signal has reached its limit.	Air gap too big	Decrease air gap
E0040	The gain controller for the sinusoidal signal has reached its limit.		
E0080	The offset controller for the cosinusoidal signal has reached its limit.	Air gap too big/small	Adjust air gap as per specification
E0100	The offset controller for the sinusoidal signal has reached its limit.		
E0200	The spin direction has been changed during the analysis.		Do not change target wheel spin direction while analysis is running

(1) A: SIN; B. COS; Z: REF

No.	Error message	Cause	Remedy
E0401	Timeout – no spin detected.	– No MiniCODER connected – Target wheel does not turn – Faulty reference signal	Check/correct measuring set-up, retry analysis
E0403	File system error	Memory error	Repair necessary: send device back to the factory
E0404	Memory overflow: too many samples. The target wheel spin was too slow.	Speed of target wheel too low	Increase speed of target wheel
E0405	Memory underrun: too few samples. The target wheel spin was too fast.	Speed of target wheel too high	Decrease speed of target wheel
E0407	No reference signal detected	Reference signal not connected or voltage level not ok	Check reference signal and voltage level
E0408	Dongle error	MiniCODER was programmed using a customer-specific GEL 211 and cannot be programmed using this device.	Program MiniCODER using the customer-specific GEL 211
E0409	Phase error excessively large for automatic calibration	Wrong MiniCODER or wrong target wheel mounted	Replace MiniCODER and/or target wheel
E040A	Reference signal present even though measurement should be undertaken without reference signal	Manual entry of number of teeth	– Check mounting position – Disconnect reference signal
E040B	It was not possible to send thresholds	Communication errors	Check connection
E040D	Feature is not supported by the MiniCODER	–	–
E040E	Error during the communication with the MiniCODER	Communication errors	Check connection

8.2 Incorrect behaviour after saving

After the actuation of the Save button, the device switches to the synchronisation mode. This mode is indicated by the REF OK and SIN/COS OK status fields as follows (“Status” LED illuminated red, “Signal” LED not illuminated):



Status indications (for monochrome depiction: REF = red, SIN/COS = grey)

If the target wheel is turned, the device changes back to normal operation. Normal operation is indicated by the REF OK and SIN/COS OK status fields as follows (“Status” LED illuminated blue, “Signal” LED illuminated green):



Status indications (for monochrome depiction: REF v = blue, SIN/COS = green)

8.3 Incorrect behaviour after firmware update

After a firmware update, an error message indicating an “incompatible backend and frontend version” can be displayed while opening the web interface.

Remedy

▶ Delete browser history

▶ Start Web interface

9 Taking out of operation



Only touch connector pins and connection wires if your body is suitably earthed.

- ▶ Disconnect the communication connection to the terminal.
- ▶ Switch off the supply voltage.
- ▶ Disconnect all connections.
- ▶ If the device is to be used again, store it in the original packaging.

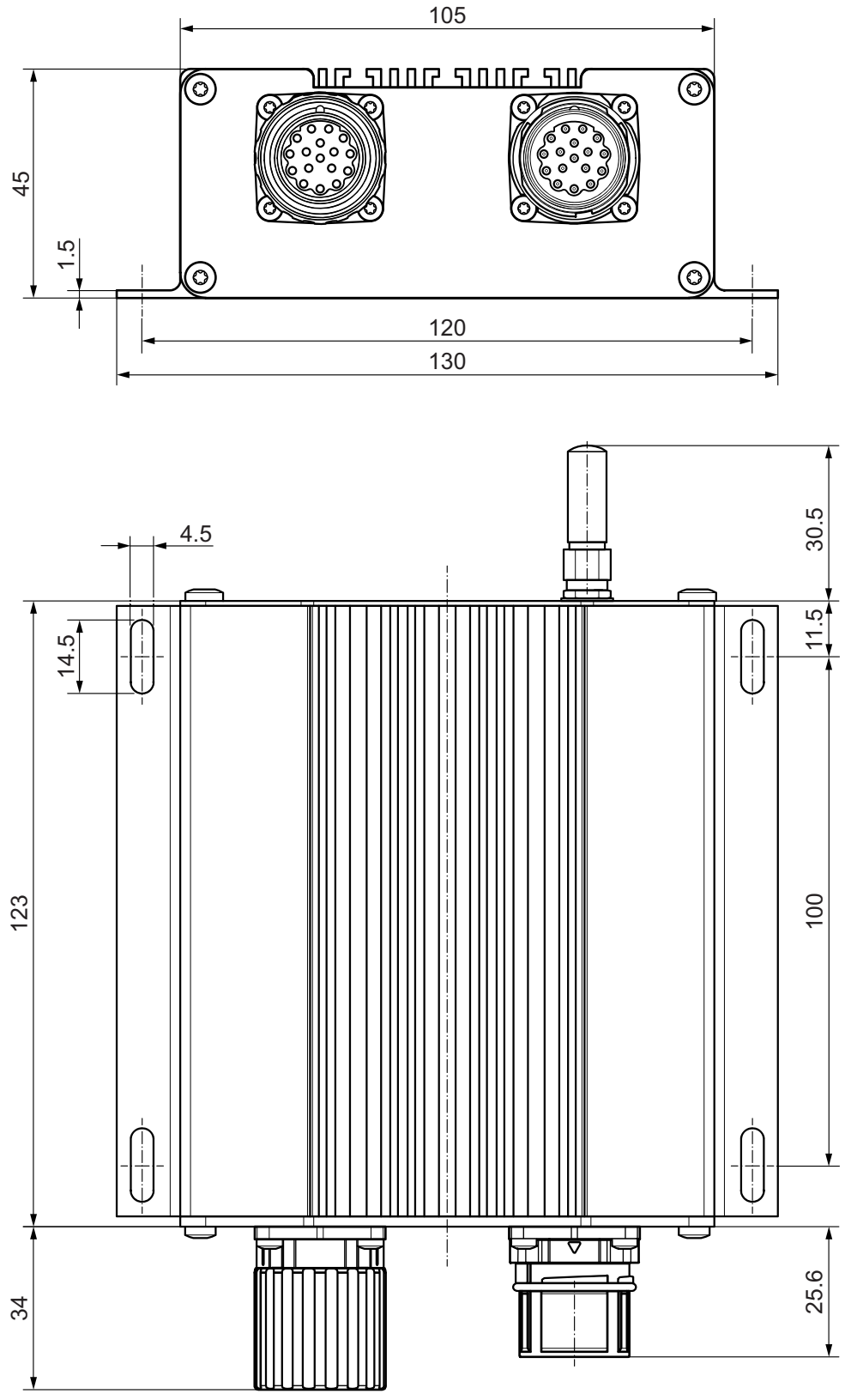
10 Technical data

10.1 Specifications

Electrical data	
Supply voltage U_B	+5 V DC
Current consumption via USB port	≤ 500 mA
Connections	Sensor: M23 female connector, 17-pin; Control: M23 male connector, 17-pin USB (Micro-USB, type B) Ethernet (RJ45 female, only **GEL 211C␣␣␣E2␣-**)
Data transmission Ethernet	Ethernet Report files: Ethernet or USB
Data transmission WLAN	WLAN Report files: WLAN or USB
Mechanical data	
Housing material	Anodised aluminium, black
Weight	Approx. 0.5 kg
Dimension (not including connectors / antennae)	130 mm × 123 mm × 45 mm
Ambient data	
Operating temperature range	0 °C to +70 °C
Storage temperature range	-20 °C to 85 °C
Degree of protection	IP 20
Maximum relative humidity of air	80 %
Condensation	Not permitted
WLAN module approvals	
IC ID	21098-ESPWROOM32
Transmission power	< 16 dBm
Frequency range	2412 to 2462 MHz
Application	Countries of the European Union and Norway, Switzerland, Iceland, Liechtenstein

English

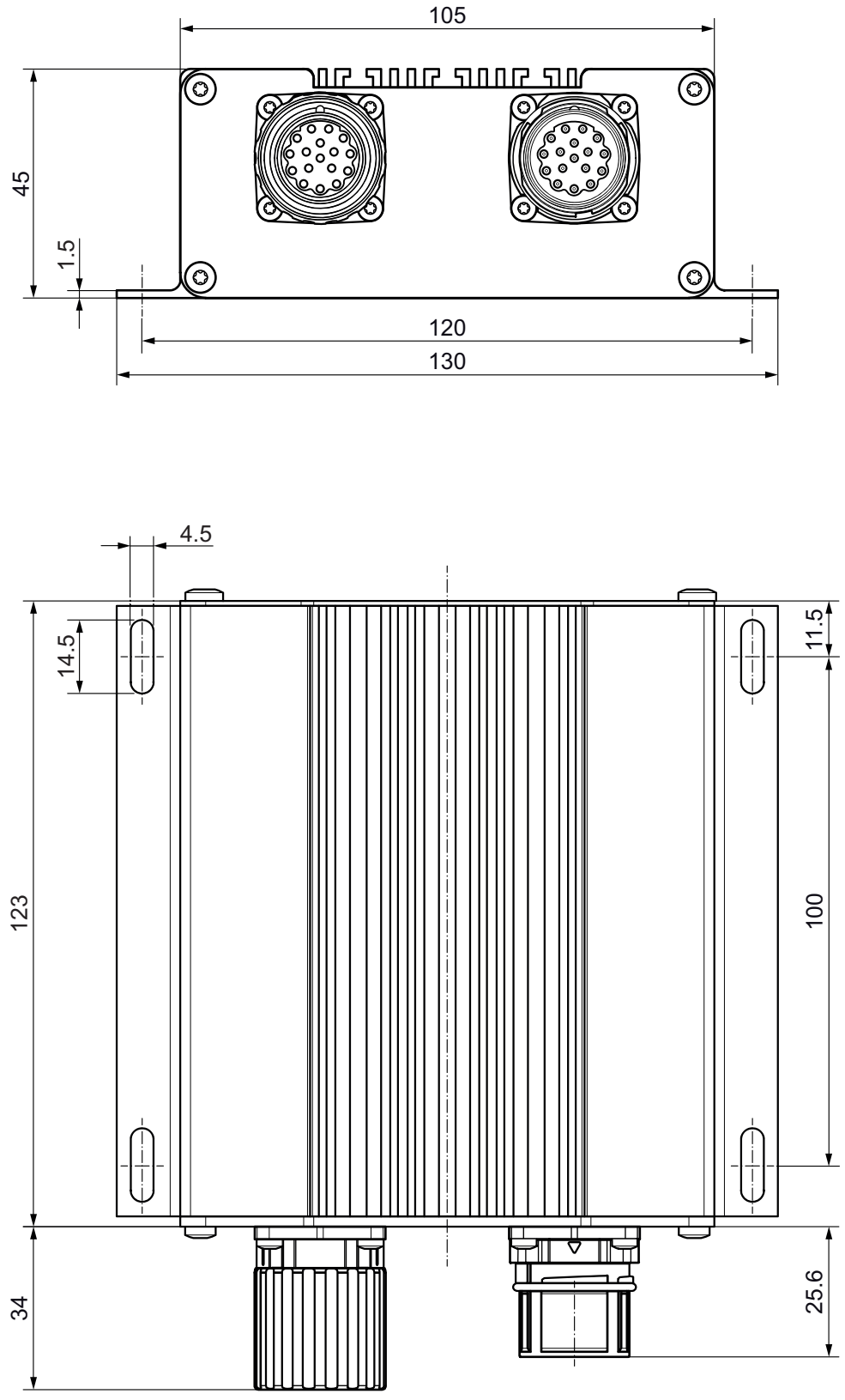
10.2 Dimensional drawing GEL 211CS0␣W2M- (WLAN)



All dimensions stated in mm

General tolerance ISO 2768-m

10.3 Dimensional drawing GEL 211CS0␣E2M- (Ethernet)



All dimensions stated in mm

General tolerance ISO 2768-m

11 Annex: Changing the mode of operation

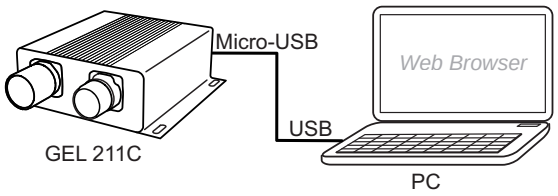


Only touch connector pins and connection wires if your body is suitably earthed.

The USB port offers the following features:

- Access to the mass storage device
- Integration into an existing network
- Modification of default settings (e.g. WLAN password)
- Access to the commissioning tool
- Firmware updating

▶ Connect the device to a spare USB port on a Windows PC.



USB connection for mode of operation

If a USB hub is used, the hub must be an active hub, as the device is supplied with power via the USB connection.

After plugging in, several devices are detected:

- Mass storage medium (disk drive, available directly)
- Virtual COM port

ⓘ Should the GEL 211C not be detected as a virtual COM port, it may be necessary to install a driver. You will find the related files on the newly detected mass storage device in the folder driver.

11.1 Mass storage

There are the following folders and files here:

data	Contains saved reports with measurement results (file type *.json)
driver	Contains the driver files necessary for the operation of the device
firmware\gel211	Is the temporary storage location for a firmware update (→ page 128)
PDF	contains • These operating instructions • Technical information Precision-Box GEL SDA10 (D-02T-SDA10) • Description of wizard Precision-Box GEL SDA10 (D-71I-211CS0_001)
Report viewer	Contains a tool that must be installed to view report data saved externally (→ page 129)
setup	Contains the commissioning tool for the device (GEL211Configure.exe)
web	Contains the source files for the web interface of the device (used internally)
changelog.txt	Contains an overview of changes made to the firmware

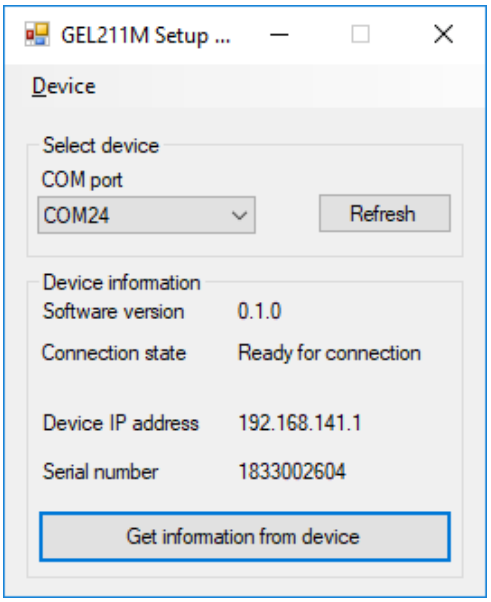
NOTICE It is strongly recommended not to make changes to the files, or to delete or move individual files. In the worst case this action could render the device unusable.

If may occur that all files and directories are not shown in Explorer. The incomplete display of this information can only be rectified by briefly interrupting the USB connection.

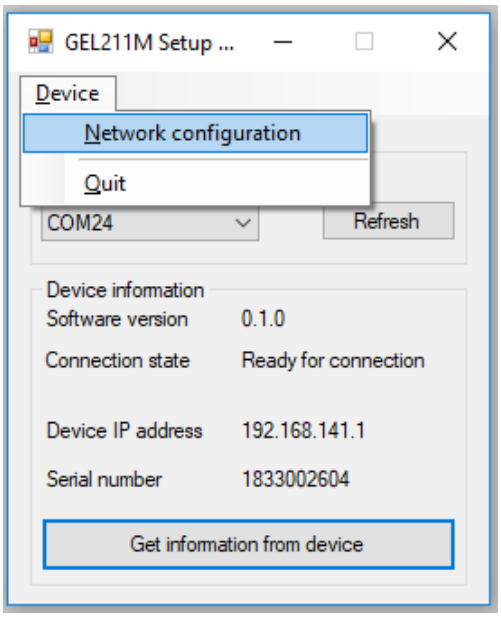
11.2 Commissioning tool

Should the GEL 211C not be detected as a virtual COM port, it may be necessary to install a driver. You will find the related files on the newly detected mass storage device in the folder driver.

▶ Start the commissioning tool GEL211Configure.exe in the folder setup.

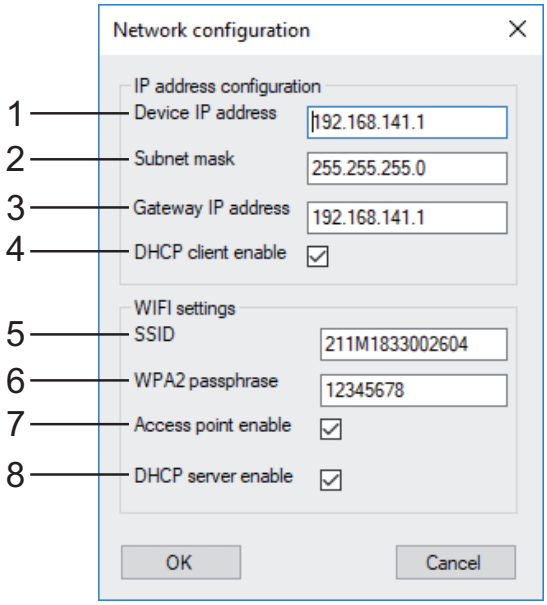


Connecting GEL 211C (WLAN)



Configuring GEL 211C (WLAN)

▶ Click the Device button and Network configuration to adapt the device for its usage.



Configuration window with the parameters set in the factory (WLAN)

Explanations on the figure:

1 IP address for the GEL 211C

2 Subnet mask for the GEL 211C

3 The gateway address is only provided for special cases.

4 Selected: automatic assignment of IP addresses
Requires a DHCP server in the network. If there is no DHCP server in the network, this check box is not allowed to be selected and configuration points 1 - 3 are to be set manually in agreement with the network administrator.

Explanations on the figure (WLAN):

5 The network identification can be modified to suit your specific needs (access point) or is to be set to suit the existing network; the default SSID is given on the rating plate on the GEL 211C.

6 The WPA2 network password can be modified to suit your specific needs (access point) or is to be set to suit the existing network.

7 Selected: operation as access point

8 Selected: automatic assignment of IP addresses by the GEL 211C as an access point ⇒ No manual configuration necessary on the client side

11.3 Firmware update

As delivered the GEL 211C contains firmware that may not be up-to-date. For this reason, updating is strongly recommended before using the device.

ⓘ You can obtain the latest version of the firmware from Lenord+Bauer.
Simply send an e-mail to: support@lenord.de

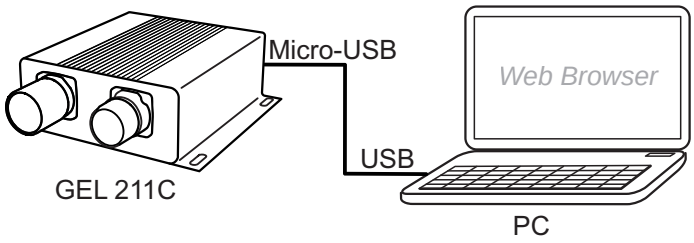
The file contains the firmware update and, if necessary, new drivers and/or updates for the web interface. The *exe* file can only be used in a Windows environment.

Proceed as follows:

English

▶ Connect the GEL 211C to the PC via USB.

Windows notifies you that there is a new mass storage device and the drive letter assigned.



USB connection for update

▶ Select the file in Explorer and follow the instructions.

▶ Eject the medium (mass storage device GEL 211C) on the PC and disconnect from the USB port (GEL 211C is switched off).

▶ Supply the device with power again.

The firmware update is now loaded. During this process, the “Power” LED flashes for a few seconds. As soon as the LED illuminates green continuously, the GEL 211C can be operated to suit the application.

ⓘ Do not interrupt the supply of power during the loading process!

11.4 ReportViewer

To install and use the tool proceed as follows:

- ▶ Connect the GEL 211C to the PC via the USB port
- ▶ Open the file explorer and open the folder ReportViewer on the GEL 211C (removable storage device)
- ▶ Unpack there the file GEL211ReportViewerSetup.zip to any folder on a local data carrier, e.g. to the desktop

  A folder with the name ReportViewerSetup is created.
- ▶ Run there the application GEL211ReportViewer.exe
- ▶ The first time the program starts, click the Open report path button and select the local folder that contains the downloaded GEL 211C reports of type *.json* (in general the default download folder)
- ▶ If necessary, define the language for displaying the reports using the Report language button
- ▶ In the list window, select the file required and click View Report

  The default browser opens with the report view.

ⓘ Using the preferences icon at the top right in the ReportViewer you can define whether new entries for the report header can be defined and saved before the report is displayed.

The Back and Download buttons shown in the browser are of course irrelevant here and should not be clicked.

Glossary

SIN/COS signals

What are the SIN/COS signals?

Every MiniCODER provides two analogue signals with 90° phase offset: sine and cosine. They represent the main signals for speed and incremental position regulation. It is also possible to determine the direction of rotation using the two signals.

Each SIN/COS period represents exactly one tooth on the measuring scale with the maximum voltage at the tip of the tooth and the minimum voltage in the gap between the teeth.

What should the SIN/COS signals look like?

Ideal SIN/COS signals have an amplitude of Vpp = 1 V (peak-peak value). The amplitude synchronism is a further quality criterion. This value represents the amplitude difference between the SIN and COS signal and should be kept as low as possible: $\Delta Vpp \approx 0$ V.

Along with the amplitude, the offset on the SIN/COS signals is important. An ideal system has an offset of almost 0 V.

The final quality criterion is the phase error between the two signals. It should be as low as possible: $\Delta\varphi \approx 0°$.

All the parameters listed here represent idealised values. Real applications will always vary from this value – however the differences should be kept as low as possible to obtain good signal quality.

What affects the SIN/COS signals?

The signals are primarily affected by the distance from the MiniCODER to the target wheel (air gap): larger distances result in a lower differential amplitude and vice versa. Minor deviations on the MiniCODER plus can be compensated using the GEL 211C. All MiniCODERs are calibrated at Lenord+Bauer to the module-specific nominal distance.

A further factor that affects the signal quality is the quality of the measuring scale (target wheel). Messy or inaccurate teeth as well as a concentricity error will result in a low quality signal, especially in relation to the parameter Vpp.

The position of the sensor in relation to the target wheel (alignment) also affects the SIN/COS signals. It must be ensured that the sensor is aligned correctly in relation to the target wheel both horizontally and tangentially. Mounting inaccuracies in this area will primarily result in zero offsets (offset errors).

Reference signal

What is the reference signal?

Along with the SIN/COS signals, an appropriately equipped MiniCODER will output a reference signal once per revolution.

Using this signal a control system is able to determine the absolute angular position of the measuring scale after the first revolution, without the need to undertake a reference search routine.

What should the reference signal look like?

The reference signal can be a square wave or sine wave. An ideal reference signal has a signal width of 270° within one tooth period. The middle point is close to 0° at the position where the SIN and COS signal cross. The deviation from this ideal position is termed the signal deviation.

Two further significant points are determined starting from the middle point. The first point is the point at which the reference signal crosses the x axis on the rising edge, which should be at around -135°. The second point is the point at which the reference signal crosses the x axis on the falling edge; this point should be at around +135°.

Along with the position of the signal, the amplitude is important. Lower amplitudes will not generate a valid reference signal, while excessively high amplitudes will result in so-called “clipping” (truncation of the signal). An ideal amplitude (Vp) is around 500 mV with an offset of around -350 mV.

What affects the reference signal?

Like the SIN/COS signals the reference signal is primarily affected by imprecise mounting in relation to the target wheel or an imprecisely manufactured target wheel. While mounting inaccuracies primarily generate amplitude errors, defects on the gear wheel are primarily apparent as phase errors.

Gear wheel analysis

What does the gear wheel analysis produce?

During the gear wheel analysis the sine signal is evaluated once per revolution (from reference pulse to reference pulse).

Manufacturing and mounting inaccuracies on the target wheel limit the overall accuracy of the angle measuring system. To be able to make a quantitative statement here, a so-called BQ value (evaluation quotient) is determined that represents a measure of the precision of the overall angle measuring system.

In an ideal measuring system the fluctuation on the BQ value is zero, i.e. there are no deviations around the average value. In practice, this situation however is not achieved.

If the standard deviation and the maximum swings (ΔBQ) are now evaluated once per revolution, a meaningful evaluation criterion for the accuracy of the angle measuring system is obtained. In this way the quality of the target wheel used and the installation situation can be evaluated, documented and compared.

The limits for BQ standard deviations and ΔBQ depend on numerous factors: number of teeth, quality of the teeth, shape of the teeth, concentricity, bearing play etc.

The following values are determined:

BQ value
: This value is determined from a simulated amplification (positive/negative) of the amplitude from tooth to tooth that would be necessary to achieve a constant sine signal for each tooth. The internal controller module would compensate for mechanical irregularities in the teeth in this way. This is the case on MiniCODERs with integrated amplitude regulation, for this reason a gear wheel analysis makes little sense with this type. The values are displayed as a curve (in magenta).

  The BQ value is dependent on the amplitude and offset on the sine signal. For this reason mechanical calibration of the MiniCODER is imperative **prior** to the gear wheel analysis.

Vpp curve
: This curve (in blue) shows the change in the amplitude of the sine signal from tooth to tooth. From this curve, e.g. it is possible to derive the concentricity behaviour of the gear wheel: smaller amplitude → larger air gap and vice versa. In the ideal case there would be a straight line at the height of the zero line. However, in practice the curve is mostly like a sine wave; the term “fluctuation” in the sine signal amplitude is also used.

ΔVpp
: This value is given by the difference between the maximum and minimum amplitude for one revolution of the gear wheel.

Standard deviation
: This value stands for the statistical distribution of the BQ values over one revolution. A theoretical treatise on this value is not given here. Based on experience, values between 0 and 10 are acceptable.

ΔBQ
: Difference between the extreme BQ values (to be seen as “peaks” on the BQ value curve)

What affects the error signals?

In general the factors are the same as for the SIN/COS signals: the distance between the sensor and the target wheel, the size of the gear wheel/the module and the position (alignment) of the sensor in relation to the gear wheel. Other factors that have a major effect on the signals are the quality of the gear wheel (concentricity) and the edges on the teeth.