

RG-30, RG-30a

Fliessgeschwindigkeitssensor

Benutzerhandbuch

Setup Version 2.48.05 (Firmware 4.05)

30.08.2024



Sommer Messtechnik

Alle Rechte vorbehalten.

Die Urheberrechte für dieses Handbuch liegen ausschließlich bei

Sommer Messtechnik
6842 Koblach
Österreich

Dieses Handbuch oder Teile davon dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung von Sommer Messtechnik kopiert oder an Dritte weitergegeben werden. Dies gilt sowohl für gedruckte als auch für digitale Ausgaben dieses Handbuchs.



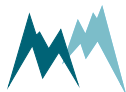
Sommer Messtechnik
Strassenhäuser 27
6842 Koblach
Österreich
www.sommer.at
[E office@sommer.at](mailto:E_office@sommer.at)
T +43 5523 55989
F +43 5523 55989-19

Gültigkeit

Dieses Handbuch gilt für den Fließgeschwindigkeitssensor mit der Setup-Version 2.48.05 und allen Unterversionen.

Erstellt: 30.08.2024

Letzte Änderung: 30.08.2024

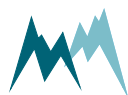


EU Konformität



Dieses Produkt entspricht den folgenden Normen:

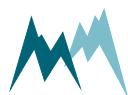
EMC	2014/30/EU	EN 301 489-1 V1.9.2
EMC	2014/30/EU	EN 61326-1: 2013
		EN 55022:2010
LVD	2014/35/EU	EN 62311:2008
		EN 62368-1:2014
RED	2014/53/EU	EN 300 440-2 V1.4.1
Maschinenrichtlinie	2006/42/CE	
RoHS II	2011/65/EU	EN 50581:2012
RoHS III	2015/863/EU	
REACH	1907/2006/EU	



FCC-Konformität



Dieses Gerät entspricht Abschnitt 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Interferenzen tolerieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.



FCC and IC compliance

This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada license-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

1. this device may not cause harmful interference, and
2. this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

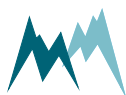
Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et
2. l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Sommer Messtechnik may void the FCC authorization to operate this equipment.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

ISED Certification Number: 25742-RGSENS



Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen! Werden die Anweisungen in diesem Handbuch nicht befolgt, kann das Gerät möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktionieren oder beschädigt werden, und Menschen können durch elektrischen Schlag, Sturz oder fallende Gegenstände verletzt werden.

- Stellen Sie sicher, dass das für Installation, Konfiguration und Wartung zuständige Personal mit den geltenden Vorschriften und Normen vertraut ist!
- Während der Installation an Masten besteht das Risiko eines Sturzes oder herabfallender Gegenstände. Informieren Sie sich bei der verantwortlichen Sicherheitsfachperson über die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen oder lesen Sie die gültigen Sicherheitsvorschriften.
- Führen Sie keine Installationsarbeiten unter schlechten Witterungsbedingungen, z.B. Gewitter, durch.
- Bevor Sie eine Installation vornehmen, informieren Sie den Liegenschaftsbesitzer oder die zuständige Behörde über Ihre Arbeiten. Sichern Sie nach der Installation die Messeinrichtung vor unbefugtem Zutritt.
- Unterhalts- und Reparaturarbeiten am Gerät sollten nur von einem geschulten Mitarbeiter der Sommer Messtechnik durchgeführt werden. Wir empfehlen, nur Zubehör der Sommer Messtechnik mit diesem Gerät zu verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass während Installation und Verkabelung das Gerät NICHT unter Spannung steht!
- Verwenden Sie ein Netzteil, das der angegebenen Nennleistung dieses Gerätes entspricht!
- Stellen Sie sicher, dass während Installation und Unterhalt keine Feuchte in das Gerät eindringen kann.
- Wir empfehlen, nur Zubehör der Sommer Messtechnik mit diesem Gerät zu verwenden.

Entsorgung

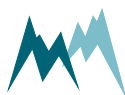


Dieses Gerät darf nach Ablauf seiner Lebensdauer nicht über den Hausmüll entsorgt werden! Entsorgen Sie das Gerät stattdessen bei einer Sammelstelle für die Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten.



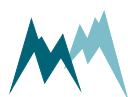
Rückmeldung

Sollten Sie auf einen Fehler in diesem Handbuch stoßen oder Informationen zur Handhabung und Bedienung des RG-30 vermissen, freuen wir uns über Ihre Rückmeldung an office@sommer.at.

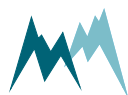


Inhalt

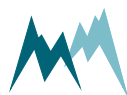
1	Was ist das RG-30?	13
2	Prüfung der Lieferung	14
3	Erste Schritte	15
3.1	Den RG-30 mit einem PC verbinden	15
3.2	RG-30 konfigurieren	16
3.3	Messungen erfassen	16
4	Wie der RG-30 funktioniert	18
4.1	Strömungsgeschwindigkeit	18
4.1.1	Messprinzip	18
4.1.2	Trennung der Strömungsrichtung	18
4.1.3	Messung des Neigungswinkels	19
4.1.4	Zustand der Wasseroberfläche	19
4.1.5	Radarspektrum	19
5	Komponenten	21
5.1	RG-30 Gerät	21
5.1.1	Geschw.-Sensor	21
5.1.2	MAIN Stecker	21
6	Spezifikationen	23
7	Installation	25
7.1	Wahl des Standortes	25
7.1.1	Hydraulische Anforderungen	25
7.1.2	Anforderungen an die Installation	26
7.1.3	Dokumentation	27
7.2	Was bei der Installation zu beachten ist	27
7.2.1	Stromversorgung	27
7.2.2	Sensorleitungen	28
7.2.3	Blitzschutz	28
7.3	Erforderliche Werkzeuge und Hilfsmittel	28
7.4	Montage	29
7.5	Verdrahtung	30
7.5.1	Verdrahtung RS-485	30
7.5.2	Verdrahtung SDI-12	31
7.5.3	Verdrahtung der Analogausgänge	32
7.6	In Betrieb nehmen	33
8	Betrieb	34
8.1	Gerät mit PC verbinden	34
9	Wartung	35



9.1	Geräte-Status	35
10	Support-Software Q-Commander	45
10.1	Software-Funktionen	45
10.2	Systemanforderungen	45
10.3	Q-Commander installieren	45
10.4	Berechtigungen ändern	50
10.5	Verbindungen verwenden	51
10.5.1	Eine Verbindung mit dem Kommunikationsassistenten herstellen	51
10.5.2	Eine Verbindung manuell herstellen	51
10.5.3	Eine neue Verbindung erstellen	52
10.6	Stationen verwenden	52
10.6.1	Eine Station mit dem Kommunikationsassistenten erstellen	52
10.6.2	Eine Station manuell erstellen	56
10.7	Mit Messungen arbeiten	57
10.7.1	Kontinuierliche Messungen abfragen	57
10.7.2	Messungen aufzeichnen	58
10.8	Mit Daten arbeiten	58
10.8.1	Daten live ansehen	58
10.9	Mit Spektren arbeiten	59
10.9.1	Spektrum aufzeichnen	59
10.9.2	Spektrum-Datei lesen	60
10.10	Mit Setups arbeiten	60
10.10.1	Setup herunterladen	60
10.10.2	Eine Setup-Datei öffnen	60
10.10.3	Setup bearbeiten	61
10.10.4	Neue Setup-Datei hochladen	61
10.11	Firmware aktualisieren	61
11	Konfiguration des RG-30	64
11.1	Software-Werkzeuge	64
11.2	Konfiguration mit Q-Commander Support-Software	64
11.3	Konfiguration mit einem Terminal-Programm	67
11.4	Konfliktmeldungen	68
11.4.1	Setup-Konflikte	68
11.5	Allgemeine Einstellungen	69
11.5.1	Mess-Auslöser	69
11.5.2	Sprache/Language	70
11.5.3	Dezimaltrennzeichen	70
11.5.4	Protokolltyp	70
11.5.5	Information	71



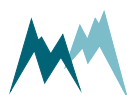
11.6	Geschwindigkeitsmessung	71
11.6.1	Blickrichtung	71
11.6.2	Mögliche Fließrichtungen	71
11.6.3	Messdauer	71
11.6.4	Minimale Geschw.	72
11.6.5	Maximale Geschw.	72
11.6.6	Messfleck Optimierung	72
11.6.7	Messablauf	72
11.6.8	Kriterien für ungültige Messungen und deren Behandlung	72
11.6.9	Winkelmessung	72
11.6.10	Spektralausgabe starten	73
12	Kommunikation	74
12.1	Kommunikationsmöglichkeiten	74
12.2	Datenausgabe	74
12.2.1	Hauptmesswerte	74
12.2.2	Sondermesswerte	75
12.2.3	Analysewerte	75
12.2.4	Qualitätswert	76
12.2.5	Ausnahmewerte	77
12.3	RS-485	77
12.3.1	Was ist RS-485?	77
12.3.2	Was kann ich damit tun?	77
12.3.3	Konfiguration	78
12.3.4	Optionen für die Datenausgabe	80
12.3.5	Sommer-Bus Protokoll (SBP)	80
12.3.6	Standard Protokoll	84
12.3.7	Sommer alt Protokoll	87
12.3.8	RS-485-Befehle	87
12.3.9	Sommer Messtechnik CRC-16	90
12.4	SDI-12	91
12.4.1	Was ist SDI-12?	91
12.4.2	Was kann ich damit tun?	92
12.4.3	Konfiguration	92
12.4.4	Datenstruktur	92
12.4.5	SDI-12-Befehle	93
12.5	Modbus	97
12.5.1	Was ist Modbus?	97
12.5.2	Was kann ich damit tun?	98
12.5.3	Verdrahtung	98



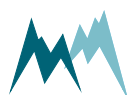
12.5.4	Modbus konfigurieren	98
12.5.5	Modbus-Befehle und -Register	104
12.5.6	Reaktivieren vom Sommer-Bus Protokoll	108
12.5.7	SPS Integration	113
13	Analogausgang	114
13.1	Was kann ich damit tun?	114
13.2	Aktivierung	114
13.3	Skalierung	114
13.3.1	IOUT3 - Fließgeschwindigkeit	115
13.4	Stromausgabe simulieren	116
14	Parameterdefinitionen	117
A	Mess-Auslöser	117
B	Messintervall	117
C	Geschwindigkeit	118
C-A	Blickrichtung	118
C-B	Mögliche Fließrichtungen	119
C-C	Fluss-Neigungswinkel	119
C-D	Schwenk-Winkel	120
C-E	Messdauer	120
C-F	Filter, Anzahl Messungen	120
C-G	Filter, Typ	121
D	Technik	122
D-A	SDI-12 Adresse	122
D-B	Gerinne Type	122
D-C	Einheiten und Kommas	122
D-C-A	Geschwindigkeit, Einheit	122
D-C-B	Geschwindigkeit Kommastellen	123
D-D	SBP Geraeteadressierung	123
D-D-A	Geraetennummer	123
D-D-B	Anlagenschluessel	124
D-E	RS-485 (COM)	124
D-E-A	Ausgabeprotokoll	124
D-E- A -A	Protokolltyp	124
D-E- A -B	AP, Messwertausgabe	125
D-E- A -C	Information	125
D-E- A -D	Aufwachsequenz	126
D-E- A -E	Praefix Vorhaltezeit	126
D-E- A -F	MODBUS, Setze Standard	126
D-E- A -G	MODBUS, Geraete Adresse	127



	D-E-B	Port	127
		D-E- B -A Baudrate	127
		D-E- B -B Paritaet, Stoppbits	128
		D-E- B -C Minimale Reaktionszeit	128
		D-E- B -D Transmitter Vorhaltezeit	128
		D-E- B -E Flussteuerung	128
		D-E- B -F Sendefenster	129
		D-E- B -G Empfangsfenster	129
D-F		Erweiterte Einstellungen	129
	D-F-A	Neustart, allg. Verhalten	129
	D-F-B	Winkelmessung	130
	D-F-C	Schlaftiefe	130
	D-F-D	Sommer-ID	131
D-G		Tech. Geschw. (v)	131
	D-G-A	Minimale Geschw.	131
	D-G-B	Maximale Geschw.	132
	D-G-C	Messfleck Optimierung	132
	D-G-D	Messablauf	134
	D-G-E	Stop, min. Qualitaet (SNR)	135
	D-G-F	Stop, max. Gegenrichtung	135
	D-G-G	Stop, Anz. guelt. Messungen	135
	D-G-H	Stop, Verhalten	136
	D-G-I	Stop, Ersatzwert	137
	D-G-J	Startgeschw. bei WLL	137
	D-G-K	Geschw. Ausgabe	137
	D-G-L	Messfleck Gewichtung	137
D-H		4-20 mA Ausgänge	138
	D-H-A	Ausgabestatus	138
	D-H-B	IOU3, Max. Geschw.	138
	D-H-C	Stromausgabe simulieren	139
E		Region Format	139
	E-A	Sprache/Language	139
	E-B	Dezimaltrennzeichen	139
F		Sonderfunktionen	140
	F-A	Spektralausgabe starten	140
	F-B	Geschw. Radar pruefen (Som)	140
	F-C	Geschw. Radar pruefen (RFB)	140
	F-D	Dauermessung (temporaer)	141
	F-E	Spektralfalle ansehen	141



F-F	Parameterliste	141
F-G	Geräte-Status	141
F-H	Werkseinstellung herstellen	141
F-I	Werkseinstellung temp. laden	142
F-J	Programm neu starten	142
F-K	Programm neu aufspielen	142
Anhang A	Fehlerbehebung	143
A.1	Geräte	143
A.1.1	Der RG-30 antwortet nicht oder gibt unlesbare Zeichen zurück.	143
A.1.2	Der RG-30 startet wiederholt neu	145
A.2	Messdaten	145
A.2.1	Messdaten werden nicht aktualisiert	145
A.2.2	Der RG-30 gibt keine Geschwindigkeit oder null aus	146
A.2.3	Der RG-30 gibt negative Geschwindigkeiten aus	146
A.2.4	Geschwindigkeits-/Pegeldaten zeigen Spikes	147
A.3	Firmware & software	147
A.3.1	Commander lädt falsches Setup	147
A.3.2	Firmware-Aktualisierung über RS-485 wird abgebrochen	147
A.4	RS-485	148
A.4.1	Konfiguration über Terminal führt zu unerwartetem Verhalten	148
A.5	SDI-12	148
A.5.1	Der RG-30 wird nicht von einem SDI-12-Master-Gerät erkannt	148
A.6	Modbus	149
A.6.1	Modbus-Funktion 04 liefert unklare Messwerte	149
A.7	Analogausgang	150
A.7.1	Der 4-20 mA-Ausgang ist falsch	150
Anhang B	Unerwünschte Reflexionen	151
B.1	Offener Kanal	151
B.2	Geschlossener Kanal	153
B.3	Beispiele für Geschwindigkeitsspektren	153
Anhang C	CRC-16-Array	157



1 Was ist das RG-30?

Der RG-30 Radarsensor ist ein Instrument zur berührungslosen Messung der Strömungsgeschwindigkeit offener Flüsse und Kanäle. Der Sensor erfasst die Oberflächenströmungsgeschwindigkeit nach dem Prinzip der Doppler-Frequenzverschiebung.

Aufgrund der berührungslosen Messmethode kann der RG-30 ohne aufwändige bauliche Maßnahmen unter oder im Wasser an Auslegern oder Seilkrananlagen installiert werden. Dies hat zudem den Vorteil, dass sich der Sensor außerhalb des Gefahrenbereichs von Hochwasserereignissen befindet und über viele Jahre hinweg wartungsfrei ist.

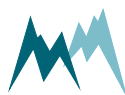


2 Prüfung der Lieferung

Achten Sie beim Auspacken des RG-30 darauf, dass die folgenden Artikel vorhanden sind:

Anzahl	Art	Name
1	-	RG-30 in der gewünschten Version
1	-	Handbuch und Q-Commander Software auf USB-Stick

Bei fehlenden oder beschädigten Artikeln wenden Sie sich bitte an Ihren Sommer Messtechnik Vertriebspartner.



3 Erste Schritte

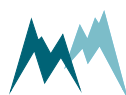
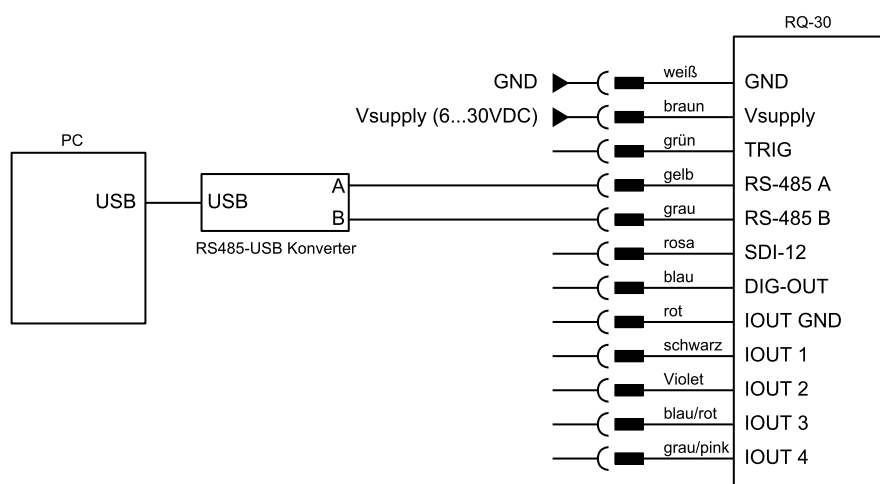
Führen Sie die nachfolgend beschriebenen Schritte aus, um die Grundeinstellungen festzulegen und die ersten Messergebnisse zu erhalten.



HINWEIS Nehmen Sie die erste Inbetriebnahme in Ihrem Labor oder Büro vor, bevor Sie das Gerät im Feld installieren!

3.1 Den RG-30 mit einem PC verbinden

1. Installieren Sie die Software Q-Commander (siehe [Q-Commander installieren](#))
2. Verbinden Sie die gelben und grauen Adern des Sensorkabels mit dem RS-485-zu-USB-Konverterkabel und schließen Sie es an Ihren PC an, wie in der Abbildung unten dargestellt.
3. Schließen Sie eine 9...30 VDC Stromversorgung an den RG-30 an.
4. Klicken Sie auf den [Kommunikationsassistenten](#) auf der rechten Seite des Q-Commander Fensters und folgen Sie den Anweisungen. Während diesem Vorgang sucht der Kommunikationsassistent nach angeschlossenen Geräten. Nach erfolgreichem Abschluss wird die neue Verbindung in die Verbindungsliste aufgenommen (Registerkarte [Verbindungen \(F8\)](#)).
5. Wählen Sie im Abschnitt [Kommunikation](#) auf der rechten Seite des Q-Commander Fensters den Modus [Verbindung](#) und die zuvor erstellte Verbindung aus der Dropdown-Liste.
6. Klicken Sie auf [Verbinden](#), um eine Verbindung mit dem RG-30 herzustellen. Wenn die Verbindung erfolgreich war, wird oben rechts im Q-Commander ein grünes Symbol angezeigt.
7. Wählen Sie die Registerkarte [Parameter \(F2\)](#) und klicken Sie auf [Parameter laden](#) auf der linken Seite des Q-Commander. Die komplette Parameterliste wird vom Sensor auf Ihren PC übertragen und im Fenster [Parameter](#) angezeigt.



3.2 RG-30 konfigurieren

1. Wählen Sie Sprache, Dezimalzeichen, Einheiten und Dezimalstellen aus (siehe [Allgemeine Einstellungen](#))
2. Wählen Sie den Messauslöser (siehe [Allgemeine Einstellungen](#))
3. Stellen Sie die Parameter der Geschwindigkeitsmessung ein (siehe [Geschwindigkeitsmessung](#))
4. Optional: Konfigurieren Sie die Analogausgänge (siehe [Skalierung](#))
5. Senden Sie alle Änderungen an den RG-30, indem Sie auf [Geänderte Parameter senden](#) klicken.

3.3 Messungen erfassen



ACHTUNG Starten Sie den RG-30 nicht, solange sich die Messoberfläche in der Nahfeldausblendung des Pegelsensors befindet! Andernfalls erhält der RG-30 für mehrere Minuten keine Pegelmessungen! Siehe für die Nahfeldausblendung Ihres Sensors.

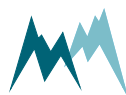
1. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Gerät her, wie unter [Verbindungen verwenden](#) beschrieben.
2. Laden Sie das Setup Ihres Geräts wie unter [Setup herunterladen](#) beschrieben herunter.
3. Wählen Sie die Registerkarte [Messwert \(F3\)](#).
4. Klicken Sie im Abschnitt [Befehle](#) auf [Dauerabfrage starten](#). Nun löst der Q-Commander aufeinanderfolgende Messungen des RG-30 aus. Die Ergebnisse werden unter [Messwerte](#) angezeigt und in der [Messdatengrafik](#) dargestellt.

5. Um den Polling-Modus zu beenden, klicken Sie auf **Dauerabfrage beenden**.

The screenshot displays the Commander 2.0.3.9 software interface. The main window is divided into several sections:

- Information:** Shows device details for MRL 0000, including protocol address, parameter, serial number, and hardware version.
- Measurement values:** A table listing various parameters and their current values. A red box highlights the 'Flow' parameter (5.143 m³/h) with the label 'Letzte Messung' (Last Measurement).
- Command:** A section with buttons for 'Start polling measurements' and 'Stop polling'. A red box highlights the 'Start polling measurements' button with the label 'Dauerabfrage starten/beenden' (Start/End continuous query).
- Measurement data graph:** A line graph showing the 'Flow [m³/h]' over time. The y-axis ranges from 0 to 5. The graph shows a red line representing the flow, which starts at approximately 0.5, rises to about 4.5, dips slightly, and then continues to rise towards 5.0.

At the bottom right of the interface, there is a small text label: 'Authorization: Normal'.



4 Wie der RG-30 funktioniert

4.1 Strömungsgeschwindigkeit

4.1.1 Messprinzip

Die berührungslose Messung der Strömungsgeschwindigkeit basiert auf dem Prinzip des Doppler-Effekts. Der integrierte Geschwindigkeitssensor sendet ein Signal mit konstanter Frequenz in einem bestimmten Winkel zur Wasseroberfläche (siehe [Abbildung 1](#)). Dort wird das Signal reflektiert und aufgrund der Bewegung des Wassers in der Frequenz verschoben. Das reflektierte Signal wird von der Antenne des integrierten Geschwindigkeitssensors empfangen. Indem die ausgesandte Frequenz mit der Frequenz des von der Wasseroberfläche reflektierten Signals verglichen wird, kann die lokale Geschwindigkeit bestimmt werden.

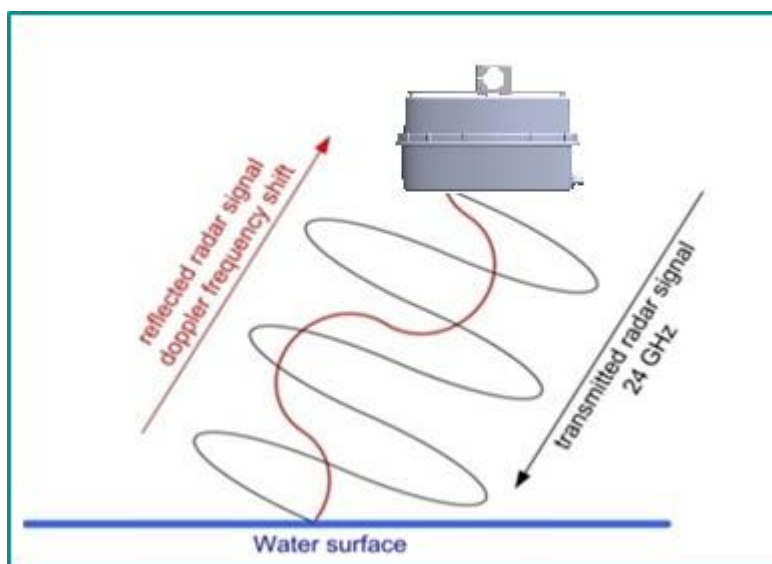


Abbildung 1 Prinzip der Geschwindigkeitsmessung

4.1.2 Trennung der Strömungsrichtung

Wasser kann entweder zum Geschwindigkeitssensor hin oder von diesem weg fließen. Je nach Strömungsrichtung kommt es zu einer Frequenzverschiebung zu höheren oder niedrigeren Frequenzen. Dieser Umstand ermöglicht dem RG-30 Sensor, die Wasserbewegungen nach ihren Richtungen zu trennen und die entsprechende Geschwindigkeitsverteilung getrennt auszuwerten.

4.1.3 Messung des Neigungswinkels

Da der RG-30-Sensor in einem bestimmten Winkel zur Wasseroberfläche ausgerichtet ist, muss eine Winkelkorrektur durchgeführt werden. Der RG-30 misst seine vertikale Neigung mit einem internen Sensor und führt eine automatische Winkelkorrektur durch.

4.1.4 Zustand der Wasseroberfläche

Die Wasseroberfläche muss sich deutlich bewegen und eine minimale Wellenbewegung aufweisen, um eine wahrnehmbare Doppler-Frequenzverschiebung zu messen. Je welliger die Wasseroberfläche und je höher die Strömungsgeschwindigkeit ist, desto zuverlässiger sind die Messungen. Die minimale Wellenhöhe für eine gültige Analyse beträgt je nach verwendeter Frequenz ca. 2 mm. Für sehr langsam fließende Flüsse kann diese Anforderung möglicherweise nicht erfüllt werden und eine kontinuierliche und korrekte Geschwindigkeitsmessung kann nicht garantiert werden.

4.1.5 Radarspektrum

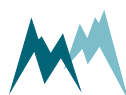
Der integrierte Geschwindigkeitssensor hat einen Öffnungswinkel von 12°. Somit wird das reflektierte Radarsignal einer Fläche gemessen. Die Größe dieser Fläche hängt vom Neigungswinkel und dem Abstand zwischen dem Sensor und der reflektierenden Wasseroberfläche ab.

Die im Messbereich auftretenden Geschwindigkeiten haben eine bestimmte Verteilung in Abhängigkeit von den Wasserströmungsbedingungen. Die Geschwindigkeitsverteilung wird mit einem digitalen Signalprozessor über eine Spektralanalyse bestimmt und die dominante Geschwindigkeit im Messbereich berechnet.

Wie in [Abbildung 2](#) dargestellt wird das Radarspektrum für stromaufwärts und stromabwärts fließendes Wasser aufgezeichnet. Im unteren Teil von [Abbildung 2](#) wird das Geschwindigkeitsspektrum von wegströmendem Wasser dargestellt, im oberen Teil das Spektrum von zuströmendem Wasser. Der gelbe Bereich ist der Teil des Spektrums, der für die Analyse verwendet wird, und die vertikale grüne Linie gibt die resultierende Geschwindigkeit an.

Durch Interpretation der Radarspektren können Geschwindigkeitsmessungen detailliert analysiert werden. Ein Spektrum kann einen schmalen oder breiten Peak, ein oder mehrere Maxima aufweisen oder nur eine Fließrichtung identifizieren. Die Kenntnis davon kann dazu führen, dass die Einstellungen für die Geschwindigkeitsmessung geändert werden müssen.

Detaillierte Informationen zum Vorgehen, wenn mehrere Peaks im Radarspektrum sichtbar sind, finden Sie in [Anhang B](#).



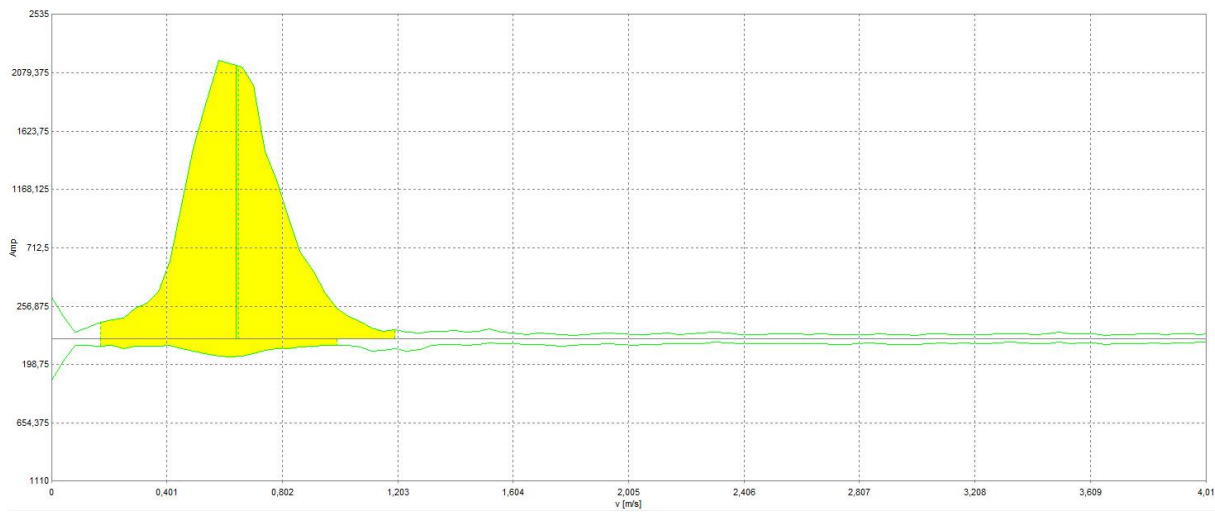


Abbildung 2 Radarspektrum



5 Komponenten

5.1 RG-30 Gerät

5.1.1 Geschw.-Sensor

Der Geschwindigkeitssensor des RG-30 verwendet eine Frequenz von 24,160 GHz bei einer Ausgangsleistung von 26 dBm.

5.1.2 MAIN Stecker

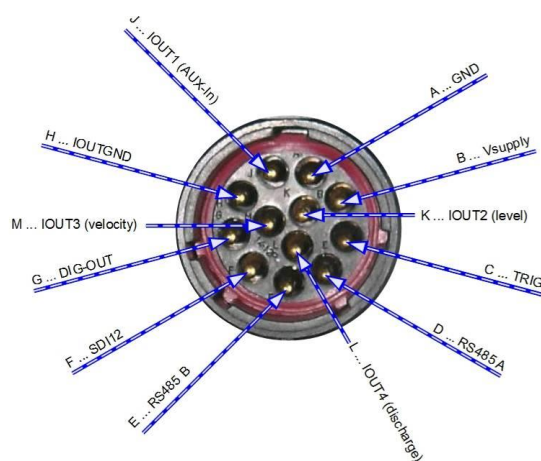


Abbildung 3 Pinbelegung des Steckers MAIN

	Pin	Funktion	Beschreibung
Spannungsversorgung	A	GND	Masse
	B	Vsupply	+6...+30 V
Triggereingang	C	TRIG	niedrig: 0... 0,6 V hoch: 2 ... 30 V
RS-485 Schnittstelle	D	RS485 A	1 x RS-485 (1200...115200 Baud)
	E	RS485 B	

	Pin	Funktion	Beschreibung
SDI-12 Schnittstelle	F	SDI-12	1 x SDI-12 (1200 Baud)
Digitalausgang geschaltet	G	DIG-OUT	Max. 1.5 A
Analoge Ausgänge (nur RG-30a)	H	IOUTGND	Analoge Masse
	M	IOUT3	Geschwindigkeit (4... 20 mA)

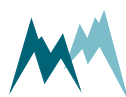


HINWEIS Die Analogausgänge und der Triggereingang sind auf Pin H auf GND bezogen.

6 Spezifikationen

Hardware und Umgebungsbedingungen	
Spannungsversorgung	9...30 VDC; Verpolungsschutz, Überspannungsschutz
Leistungsaufnahme bei 12 VDC	Standby ca. 1 mA Aktive Messung ca. 110 mA (standardmäßig 30 Sek.)
Ausgänge	RS-485 ASCII oder Modbus RTU SDI-12 Analog output 4...20 mA (14 bit, max. load 250 Ω)
Betriebstemperatur	-40...85 °C (-40...185 °F)
Lagertemperatur	-40...85 °C (-40...185 °F)
Relative Feuchtigkeit	0...100 %
Schutzart	IP 67 (IP 68 auf Anfrage)
Blitzschutz	Integrierter Schutz gegen indirekten Blitzschlag mit einer Ableitleistung von 0,6 kW Spitze
Gehäusematerial	Pulverbeschichtetes Aluminium, vandalismussicher
Halterung	Ø34...48 mm
Größe L x B x H	241 x 154 x 246 mm (9.49 x 6.06 x 9.69 in)
Masse	2.7 kg (5.95 lb)

Geschwindigkeit	
Messbereich	0,08...16 m/s praktischer Bereich (abhängig von den Wellen des Oberflächenwassers) 0.01...20 m/s technischer Bereich
Genauigkeit	± 0.01 m/s (METAS-zertifiziert)
Auflösung	1 mm/s
Richtungserkennung	+/-
Messdauer	5...240 s
Messintervall	8 s...5 h
Messfrequenz	24 GHz (K-Band)



Geschwindigkeit

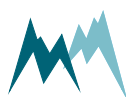
Radar-Öffnungswinkel	12°
Abstand zur Wasseroberfläche	0.05...130 m (0.16...426.51 ft)
Rauschreduzierung	Sommer Messtechnik ANR (erweiterte Rauschreduzierung) basierend auf der Analyse des Geschwindigkeitsspektrums

Automatische vertikale Winkelkompensation

Sensorneigung	interne Messung
Genauigkeit	± 1 °
Auflösung	± 0.1 °

Besonderheiten

Selbsttest	Interner Selbsttest mit Codeausgabe für jede Messung
KI maschinelles Lernen	Internal Machine learning for velocity, outputted with each measurement.
Datenqualität	Interne Ausgabe des Messqualitätswertes bei jeder Messung



7 Installation

7.1 Wahl des Standortes

Die Auswahl eines geeigneten Messstandortes für den RG-30 ist entscheidend für die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messergebnisse. Verschiedene Aspekte im Zusammenhang mit den hydraulischen Gegebenheiten und der Montage des Sensors müssen berücksichtigt werden.

7.1.1 Hydraulische Anforderungen

7.1.1.1 Stehende Wellen

Im Sichtfeld des RG-30 dürfen keine stehenden Wellen vorhanden sein, da sie die Messgenauigkeit negativ beeinflussen können. Stehende Wellen können durch große Steine und andere Hindernisse verursacht werden. Ihre Auswirkungen hängen vom Wasserstand ab. Stehende Wellen verursachen Fehler, da der Radarimpuls teilweise von ihnen und nicht von der ebenen Wasseroberfläche reflektiert wird. Außerdem können sie den Wasserstand überschätzen.

7.1.1.2 Ausreichende Wellenbewegungen

Wellen mit einer Höhe von mindestens 2 mm müssen über den gesamten erwarteten Pegelbereich an der Wasseroberfläche vorhanden sein. Besonders sehr langsam fließende Flüsse erfüllen diese Anforderung häufig nicht (siehe auch [Zustand der Wasseroberfläche](#)).

7.1.1.3 Einfluss des Windes

Bei langsam fließenden, tiefen Flüssen kann die Fließgeschwindigkeitsmessung durch Wellen, die durch Wind verursacht werden, beeinträchtigt werden. Wenn ein solcher Einfluss beobachtet wird, sollte der Messort durch geeignete Maßnahmen vor Wind geschützt werden, oder ein alternativer Messstandort sollte in Betracht gezogen werden.

7.1.2 Anforderungen an die Installation

7.1.2.1 Blickrichtung

Es wird empfohlen, den RG-30 mit der Spitze flussaufwärts zu installieren. Dies hat einige wesentliche Vorteile: Bei Installationen auf Brücken wird der Einfluss von Pfeilern auf die Strömungsverhältnisse vermieden. Zusätzlich wird der Einfluss des Niederschlags durch eine Richtungsseparation aus dem Geschwindigkeitsspektrum eliminiert (vgl. [Trennung der Strömungsrichtung](#)).

7.1.2.2 Freies Sichtfeld

Der RG-30-Sensor wertet alle Bewegungen in seinem Sichtfeld aus. Daher dürfen sich im Sichtfeld des RG-30 keine beweglichen Objekte befinden. [Abbildung 4](#) zeigt die Größe des Messflecks und den Abstand vom RG-30 Sensor für unterschiedliche Einbauhöhen. Berücksichtigen Sie diese Abmessungen bei der Installation des Sensors.

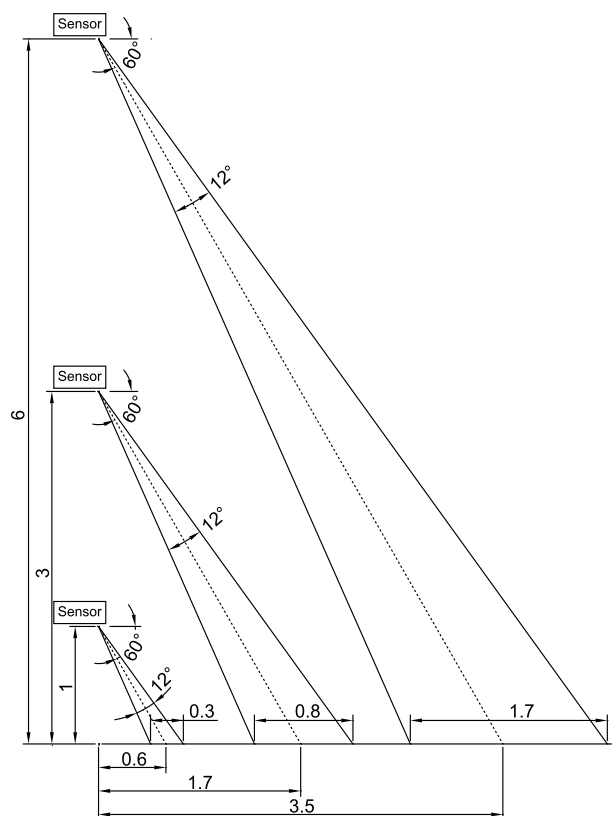


Abbildung 4 Messflecksgröße für unterschiedliche Montagehöhen (Maße in m)

7.1.2.3 Installation unter Brücken

Wird der RG-30 unter einer Brücke installiert, muss sichergestellt sein, dass kein Regen oder Schmelzwasser durch das Sichtfeld des Geschwindigkeitsradars tropft. Dies kann die Messung erheblich beeinflussen.

7.1.2.4 Montage an Auslegern

Der RG-30-Sensor kann an einem Ausleger montiert werden, der von einem Flussufer oder einer Kanalwand herausragt. Sommer Messtechnik empfiehlt die Installation eines drehbaren Auslegers vor, um die Wartung zu erleichtern.

7.1.2.5 Installation über offenen Kanälen oder Flüssen

Der RG-30 kann in einem Bereich von 0,5 bis 75 m über der Wasseroberfläche montiert werden.

Der Sensor muss auf einer starren Struktur montiert werden, die sich nicht bewegt, z. B. Stützbalken oder Handläufe einer Brücke. Eine Ausnahme bildet die Montage auf Kabelläufen, die eine Bestimmung der Sensorneigung vor jeder Messung erfordert, um Schwingungen zu berücksichtigen (siehe Parameterdefinition [Winkelmessung](#)).

7.1.3 Dokumentation

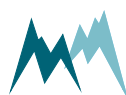
Es wird empfohlen, die Messstelle zur späteren Analyse mit Bildern zu dokumentieren. Diese können beinhalten:

- Messstelle mit installiertem Sensor
- Fluss oder Kanal flussaufwärts und flussabwärts
- Strömungsverhältnisse am Messstandort
- Rauheit des Flussbetts oder der Kanalwände

7.2 Was bei der Installation zu beachten ist

7.2.1 Stromversorgung

Der RG-30 ist für extreme Umgebungsbedingungen an entlegenen Standorten ohne Netzanbindung ausgelegt. Der Sensor schaltet zwischen den Messungen automatisch in den Standby-Modus und



verbraucht so nur ca. 3.5 Ah pro Tag. Diese Energie kann von einem am Mast montierten 12V-Solar-generator geliefert werden.

7.2.2 Sensorleitungen

7.2.2.1 Maximale Kabellänge

Bitte beachten Sie die maximalen Kabellängen für das verwendete Übertragungsprotokoll:

Protokoll	Maximale Kabellänge
SDI-12	~60 m (je nach Leitungsquerschnitt und Anzahl der Sensoren)
RS-485	~300 m

Tabelle 1 Maximale Kabellänge



HINWEIS Kabellängen über 60 m erfordern einen größer dimensionierten Draht, wenn die Stromversorgung unter 11 V fällt.

7.2.3 Blitzschutz

Wenn der Untergrund an der Messstelle eine ausreichende Stromabfuhr zulässt, wird empfohlen, Sensorhalterung oder Mast mit einem ausreichend dimensionierten Blitzschutz auszustatten. Lassen Sie sich von einem Experten beraten.

Der RG-30 ist gegen Überspannung abgesichert. Wenn ein Datenlogger an einem Mast montiert ist, muss seine Erdungsklemme ordnungsgemäß mit der Erdung verbunden sein.

7.3 Erforderliche Werkzeuge und Hilfsmittel

Bereiten Sie die folgenden Geräte und Werkzeuge für die Installation des RG-30 vor:

Anzahl	Werkzeug
1	Montagerohr $\varnothing 34...48$ mm
1	Gabelschlüssel 13 mm
1	Kabelbinder
1	Seitenschneider

7.4 Montage

Der RG-30 wird mit den mitgelieferten Bügelschrauben an einem Rohr $\varnothing 34...48$ mm montiert. Für alternative Montagemethoden wenden Sie sich bitte an Sommer Messtechnik.



ACHTUNG

Der RG-30 muss parallel zur Wasseroberfläche installiert werden! Der Winkel zwischen der Wasseroberfläche und dem Gerät darf $\pm 2,5^\circ$ nicht überschreiten.

Wie in [Abbildung 5](#) dargestellt, muss der RG-30 parallel zur Wasseroberfläche installiert werden; sowohl längs, wie auch quer zum Gerinne. Zusätzlich muss der Neigungswinkel im Parameter [Fluss-Neigungswinkel](#) angegeben werden. Der Neigungswinkel wird immer als positiver Wert eingegeben, unabhängig von der Blickrichtung des Sensors.

Bei Gezeiten, bei denen beide Strömungsrichtungen auftreten, sollte der RG-30 immer horizontal montiert und [Fluss-Neigungswinkel](#) auf *0* gesetzt werden.

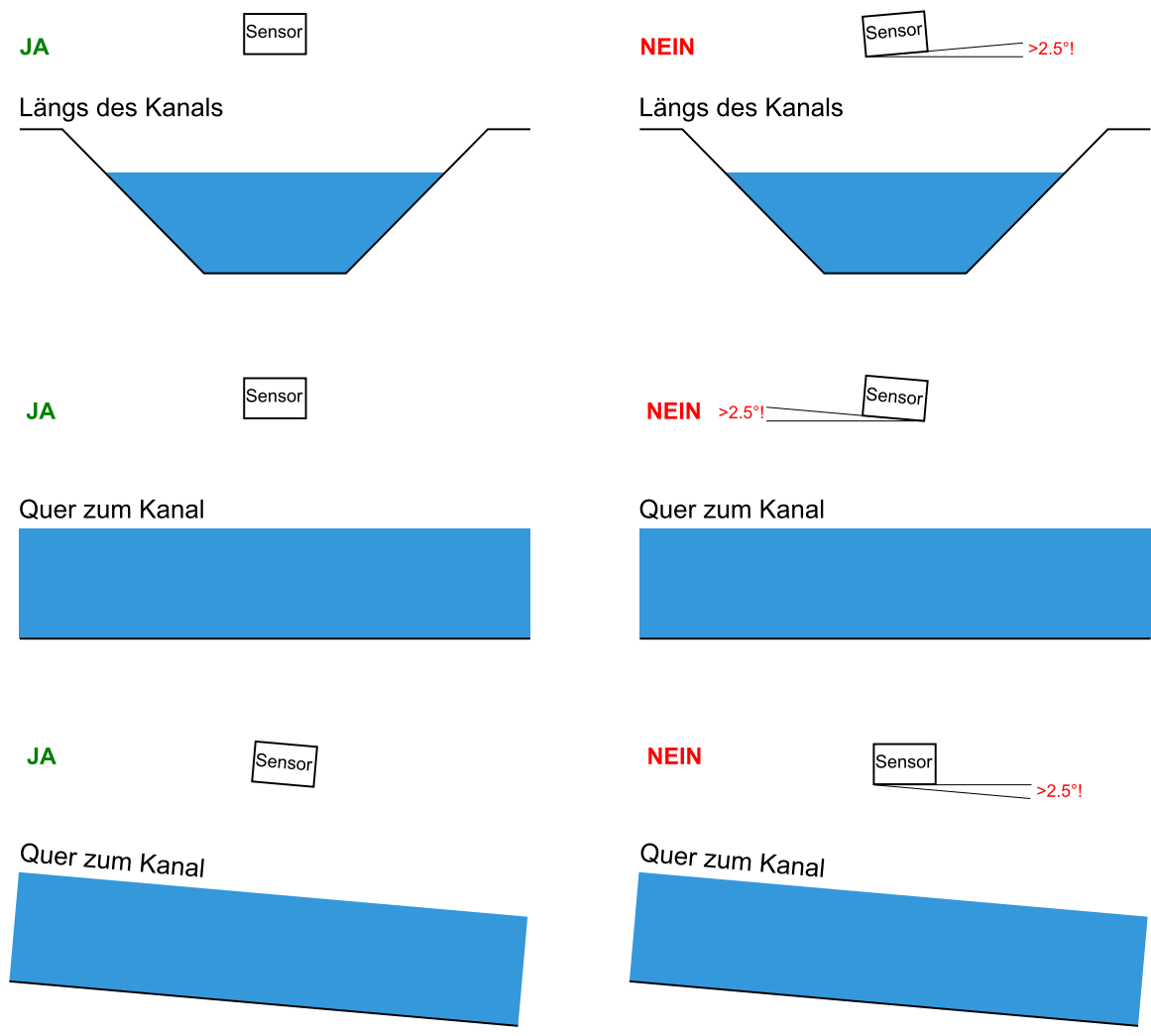
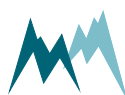


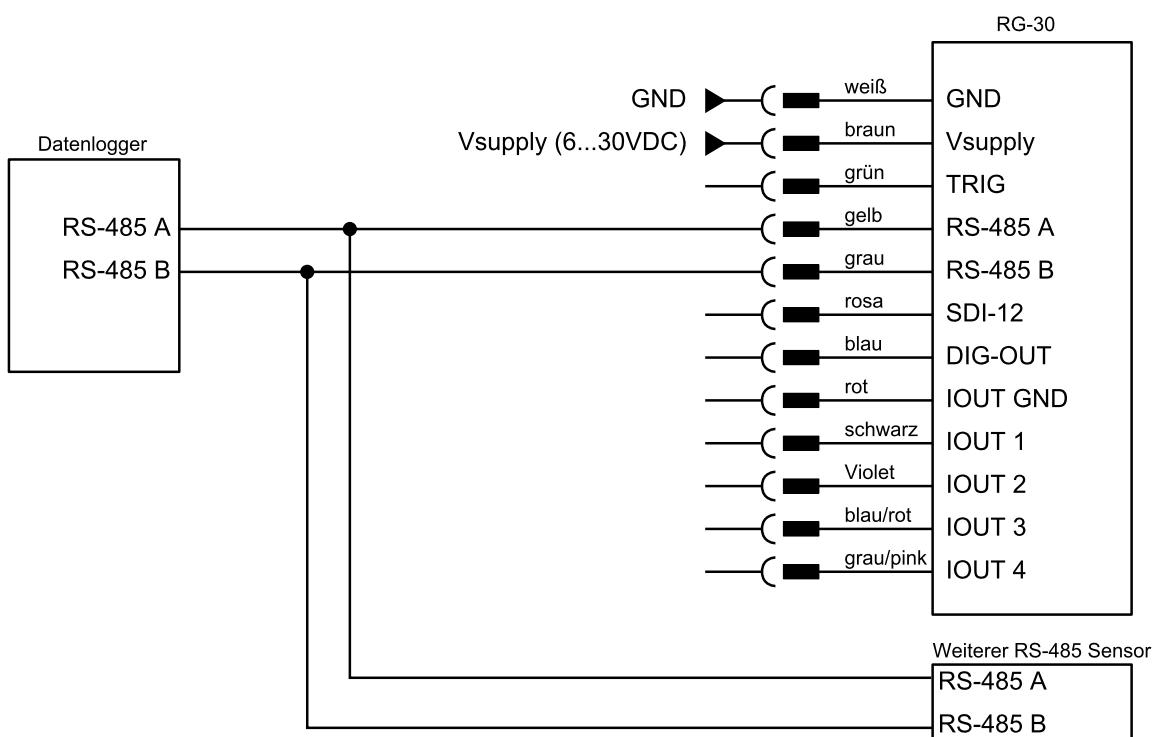
Abbildung 5 Parallele Sensorinstallation

7.5 Verdrahtung

7.5.1 Verdrahtung RS-485

Schließen Sie den RG-30 an einen Datenlogger oder ein RS-485-Netzwerk gemäß der folgenden Abbildung an.





ACHTUNG

Werden mehrere Sommer Messtechnik Geräte über den gleichen Bus an einen Datenlogger angeschlossen, müssen alle Geräte die gleiche Masse (GND) haben!

7.5.2 Verdrahtung SDI-12

Verbinden Sie den RG-30 mit einem Datenlogger per SDI-12 gemäß der untenstehenden Abbildung.

SDI-12 verwendet einen gemeinsamen Bus mit einem Erdungskabel, einem Datenkabel (angegeben als SDI-12) und einem optionalen +12 V Kabel.



HINWEIS Der Anschluss an das 12-V-Netzteil ist optional und hängt vom angeschlossenen SDI-12 Mastergerät (typischerweise ein Datenlogger) ab.

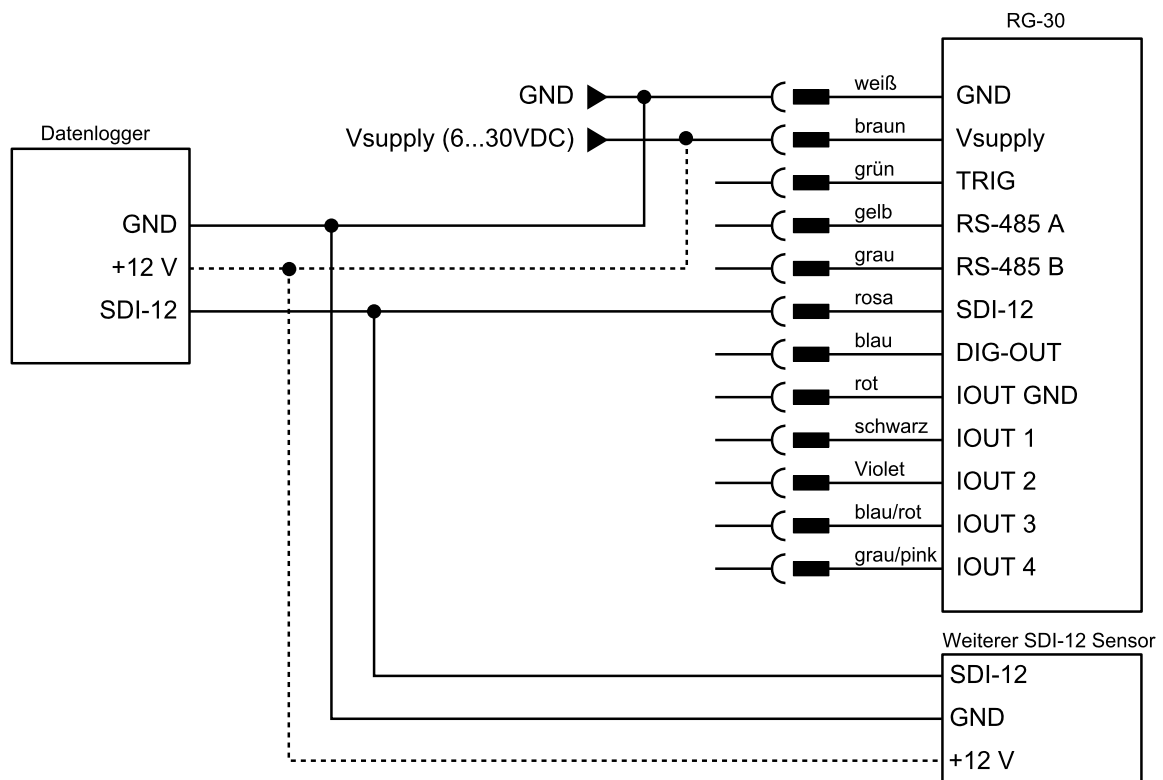
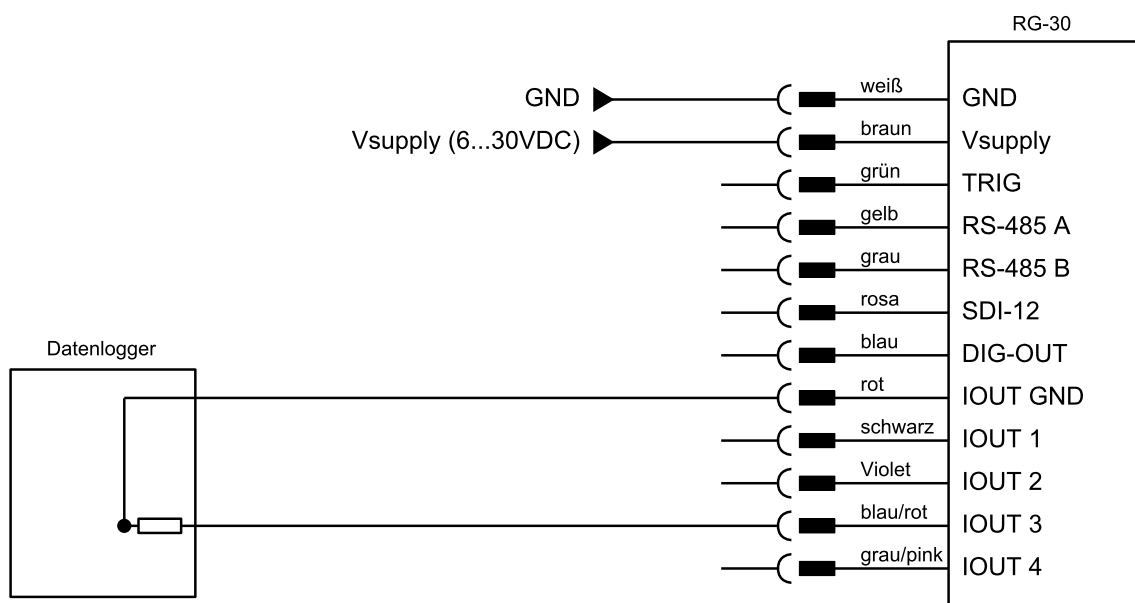


Abbildung 6 Verkabelung des RG-30 mit einem Datenlogger über SDI-12

7.5.3 Verdrahtung der Analogausgänge

Verbinden Sie die analogen Ausgänge des RG-30 mit einem Datenerfassungsgerät gemäß der folgenden Abbildung.



HINWEIS Werden die IOUT-Ausgänge an einen Datenlogger angeschlossen, darf der Widerstand der Loggereingänge 470Ω nicht überschreiten!

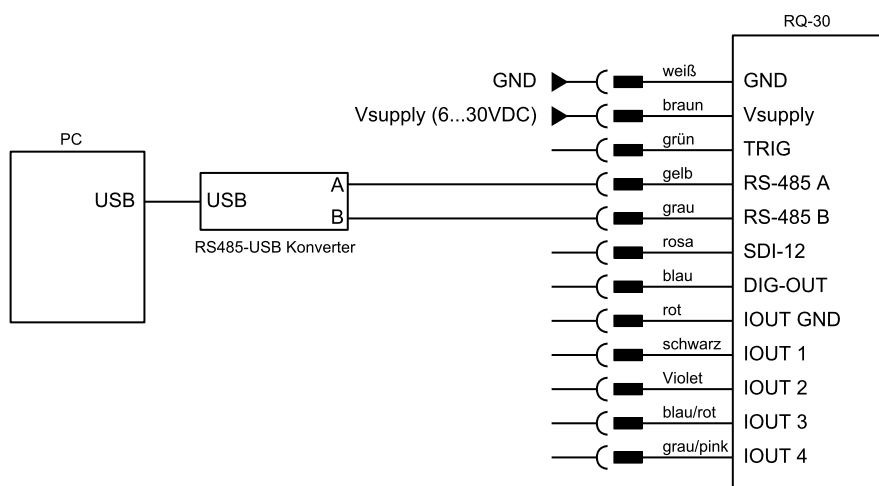
7.6 In Betrieb nehmen

Nach erfolgreicher Prüfung vergewissern Sie sich, dass die Messdaten von Ihrem Datenerfassungssystem aufgezeichnet werden, und überprüfen Sie ggf. die Datenübertragung zum Remote-Server.

8 Betrieb

8.1 Gerät mit PC verbinden

1. Installieren Sie die Software Q-Commander (siehe [Q-Commander installieren](#))
2. Verbinden Sie die gelben und grauen Adern des Sensorkabels mit dem RS-485-zu-USB-Konverterkabel und schließen Sie es an Ihren PC an, wie in der Abbildung unten dargestellt.
3. Schließen Sie eine 9...30 VDC Stromversorgung an den RG-30 an.
4. Klicken Sie auf den [Kommunikationsassistenten](#) auf der rechten Seite des Q-Commander Fensters und folgen Sie den Anweisungen. Während diesem Vorgang sucht der Kommunikationsassistent nach angeschlossenen Geräten. Nach erfolgreichem Abschluss wird die neue Verbindung in die Verbindungsliste aufgenommen (Registerkarte [Verbindungen \(F8\)](#)).
5. Wählen Sie im Abschnitt [Kommunikation](#) auf der rechten Seite des Q-Commander Fensters den Modus [Verbindung](#) und die zuvor erstellte Verbindung aus der Dropdown-Liste.
6. Klicken Sie auf [Verbinden](#), um eine Verbindung mit dem RG-30 herzustellen. Wenn die Verbindung erfolgreich war, wird oben rechts im Q-Commander ein grünes Symbol angezeigt.
7. Wählen Sie die Registerkarte [Parameter \(F2\)](#) und klicken Sie auf [Parameter laden](#) auf der linken Seite des Q-Commander. Die komplette Parameterliste wird vom Sensor auf Ihren PC übertragen und im Fenster [Parameter](#) angezeigt.



Um die Kommunikation zwischen Ihrem Gerät und der Q-Commander-Software zu aktivieren, folgen Sie den unter [Verbindungen verwenden](#) beschriebenen Schritten.

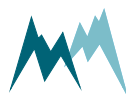
9 Wartung

Der RG-30 benötigt im Allgemeinen keine Wartung. Das Gerät sollte jedoch gelegentlich auf Beschädigungen und eine verschmutzte Sensoroberfläche überprüft werden. Um Schmutz zu entfernen, verwenden Sie ein feuchtes Tuch mit sanftem Druck. Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsmittel oder Schabwerkzeuge!

9.1 Geräte-Status



Während des Betriebs führt der RG-30 kontinuierlich einen Selbsttest durch, um ein abnormales Systemverhalten oder einen Geräteausfall zu erkennen. Dieser Selbsttest wird vom RG-30 als Code (SFCH-Code) mit einem Wert von 1 bis 16 zurückgegeben. In der folgenden Tabelle sind die SFCH-Codes samt Ursache und Lösung aufgelistet. Ein Symbol, wie es in der nachstehenden Legende angegeben ist, ist mit jedem SFCH-Code verknüpft, um anzuzeigen, welche Bedeutung eine festgestellte Unregelmäßigkeit hat.



Um die Self-Check-Meldung anzuzeigen, öffnen Sie den Q-Commander, verbinden Sie sich mit dem RG-30 und öffnen Sie die Registerkarte **Messung (F3)**. Im Hauptfenster öffnet sich ein Fenster mit dem Namen **Self-Check** und zeigt den aktuellen Gerätestatus an.







Symbol	SFC-H-Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
✘	16	Der Sensor gibt 999997 zurück, d.h. der Pegel kann nicht gemessen werden oder der Messwert wurde nicht zurückgegeben.	<ul style="list-style-type: none">■ Der Sensor falsch angeschlossen.■ Der Sensor wurde gerade eingeschaltet.■ Der Sensor ist defekt.	<ol style="list-style-type: none">1. Überprüfen Sie die korrekte Installation des Sensors (in Richtung Wasseroberfläche).2. Überprüfen Sie die Anschlüsse.3. Warten Sie, bis der Sensor die ersten Messungen erfasst hat.4. Schalten Sie den Sensor wieder ein und starten Sie den Spektrum-Modus, um Messungen auszulösen.



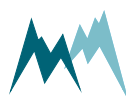
Symbol	SFC-H-Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
 	15	Sensor Neigungswinkel liegt außerhalb $\pm 2,5^\circ$ (nur anwendbar, wenn Winkelmessung auf <i>jede Messung</i> eingestellt ist).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Sensor ist nicht richtig montiert. ■ Fluss-Neigungswinkel ist falsch eingestellt. ■ Die Kalibration des Neigungssensors ist fehlerhaft. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor parallel zur Wasseroberfläche installiert ist (die Pegelmessung erfolgt rechtwinklig zur Wasseroberfläche). Dies gilt auch für geneigte Flüsse. 2. Wenn der Sensor mit einer Neigung installiert ist, prüfen Sie, ob Fluss-Neigungswinkel und Blickrichtung korrekt sind. 3. Prüfen Sie, ob der Geschwindigkeitssensor fest in seinem Gehäuse sitzt und ob das Gehäuse nicht verzogen ist. 4. Stellen Sie sicher, dass der Sensor nicht schwankt, wackelt oder stark vibriert. Verstärken Sie die Halterungen, falls erforderlich. 5. In der Einstellung Information des Untermenüs RS-485 (COM) wählen Sie & Analysewerte. Dadurch wird der Neigungswinkel zur Datenausgabe hinzugefügt. Prüfen Sie, ob der angezeigte Winkel plausibel ist und ob er sich entsprechend ändert, wenn Sie den Sensor



Symbol	SFC-H-Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
				neigen. 6. Wenden Sie sich Sommer Messtechnik, um den Neigungssensor neu zu kalibrieren oder auszutauschen.
 	14	Die Geschwindigkeit ist zu hoch für eine korrekte Erfassung.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Sensor ist möglicherweise falsch montiert oder die Geschwindigkeitseinstellungen sind nicht korrekt konfiguriert. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen/Ändern Sie die Sensorposition 2. Überprüfen/Ändern Sie die Einstellungen in den Menüs Geschwindigkeit und Tech. Geschw. (v).

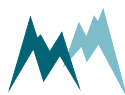
Sym- bol	SFC- H- Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
	13	Die Geschwindigkeit ist zu niedrig für eine korrekte Erfassung.	<ul style="list-style-type: none"> Das Wasser fließt sehr langsam und/oder der Fluss hat hohe Wellen. Dies kann zu überlappenden Geschwindigkeitspeaks führen. 	<ol style="list-style-type: none"> Flüsse mit hohen Wellen sollten relativ schnell fließen; wechseln Sie den Messort, wenn dies nicht gegeben ist. Wenn die Wellen klein sind, reduzieren Sie Minimale Geschw. und verkleinern Sie den Bereich zwischen Minimale Geschw. und Maximale Geschw. Prüfen Sie Gegenrichtungsanteil und erhöhen Sie Stop, max. Gegenrichtung. Ändern sie den Abstand zur Wasseroberfläche. Montieren Sie den Sensor in die Gegenrichtung. Erzeugen Sie künstliche Oberflächenwellen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wechseln Sie die Messstelle an einen Ort mit höheren Strömungsgeschwindigkeiten.
	11	Nicht definiert	-	-



Sym- bol	SFC- H- Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
	10	Die zurückgegebene Geschwindigkeit zeigt die falsche Fließrichtung an.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Sensor ist möglicherweise falsch konfiguriert. ■ Unzureichende Wellen auf der Wasseroberfläche. ■ Starker Wind. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie den Parameter Blickrichtung. 2. Montieren Sie den Sensor in die Gegenrichtung.
 	9	Die Geschwindigkeit kann nicht bestimmt werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Durchflussbedingungen liegen möglicherweise außerhalb des Messbereichs. ■ Der Sensor ist möglicherweise falsch konfiguriert oder ist defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nehmen Sie einige Spektren auf und beurteilen Sie deren Qualität. Siehe auch Beispiele für Geschwindigkeitsspektren. 2. Überprüfen/Ändern Sie die Einstellungen im Menü Geschwindigkeit. 3. Prüfen Sie Gegenrichtungsanteil und erhöhen Sie Stop, max. Gegenrichtung. 4. Ändern sie den Abstand zur Wasseroberfläche. 5. Montieren Sie den Sensor in die Gegenrichtung. 6. Erzeugen Sie künstliche Oberflächenwellen. 7. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wechseln Sie den Messstandort.

Symbol	SFC-H-Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
 	8	Gegenrichtungsanteil ist zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Sensor wurde möglicherweise falsch positioniert oder funktioniert nicht richtig. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen/Ändern Sie die Einstellungen im Menü Geschwindigkeit. 2. Prüfen Sie Gegenrichtungsanteil und erhöhen Sie Stop, max. Gegenrichtung. 3. Ändern sie den Abstand zur Wasseroberfläche. 4. Montieren Sie den Sensor in die Gegenrichtung. 5. Erzeugen Sie künstliche Oberflächenwellen. 6. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wechseln Sie den Messstandort.





Symbol	SFC-H-Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
 	7	Qualität (SNR) zu gering	<ul style="list-style-type: none">■ Der Sensor wurde möglicherweise falsch positioniert oder funktioniert nicht richtig.■ Unzureichende Wellen auf der Wasseroberfläche.	<ol style="list-style-type: none">1. Überprüfen/Ändern Sie die Einstellungen im Menü Geschwindigkeit.2. Prüfen Sie Gegenrichtungsanteil und erhöhen Sie Stop, max. Gegenrichtung.3. Ändern sie den Abstand zur Wasseroberfläche.4. Montieren Sie den Sensor in die Gegenrichtung.5. Erzeugen Sie künstliche Oberflächenwellen.6. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wechseln Sie den Messstandort.



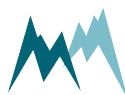
Symbol	SFC-H-Code	Beschreibung	Ursache	Lösung
 	5	Der Sensor hat die Strömungsgeschwindigkeit nicht gemessen.	<ul style="list-style-type: none"> Unzureichende Wellen auf der Wasseroberfläche. 	<ol style="list-style-type: none"> Überprüfen/Ändern Sie die Einstellungen im Menü Geschwindigkeit. Prüfen Sie die Qualität (SNR) und den Gegenrichtungsanteil und erhöhen Sie Stop, max. Gegenrichtung. Ändern sie den Abstand zur Wasseroberfläche. Montieren Sie den Sensor in die Gegenrichtung. Erzeugen Sie künstliche Oberflächenwellen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wechseln Sie den Messstandort.
	1	Keine Durchflusstabelle verfügbar.	<ul style="list-style-type: none"> Durchflusstabelle wurde nicht auf Sensor geladen. Die Durchflusstabelle hat nur einen Eintrag. 	<ol style="list-style-type: none"> Laden Sie die Durchflusstabelle auf den Sensor. Überprüfen Sie die Einträge in der Durchflusstabelle.
	0	Der Sensor arbeitet normal	-	-

Gerätstatus-Codes

Symbol	Status
	Geräteausfall
	Funktionskontrolle erforderlich
	Außerhalb Messbereich

Symbol	Status
	Normalbetrieb bei optimierter Konfiguration
	Normalbetrieb

Gerätstatus-Symbole



10 Support-Software Q-Commander

10.1 Software-Funktionen

Die Q-Commander Software ist ein vielseitiges Softwaretool zur Konfiguration und zum Betrieb aller Sommer Messtechnik Geräte. Sie bietet die folgenden Funktionen:

- Kommunikation mit Sommer Messtechnik Sensoren und Datenloggern über eine serielle Schnittstelle, Modem, Socket, IP-Call und Bluetooth®.
- Verwaltung von Verbindungen und Stationen
- Konfiguration von Sensoren und Datenloggern
- Live-Überwachung und Speicherung von Daten
- Datenmanagement inklusive Download von Datenloggern und Übertragung an MDS (Measurement Data Server)
- Terminalfenster zur Überprüfung der Datenübertragung und zum direkten Zugriff auf Geräteeinstellungen

10.2 Systemanforderungen

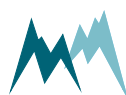
Die Q-Commander-Software unterstützt 32- und 64-Bit-Versionen von Windows 7 SP1, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 und Windows 11.

Für den korrekten Betrieb muss Microsoft® .NET Framework 4.5 oder höher installiert sein.

10.3 Q-Commander installieren

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Q-Commander Software zu installieren:

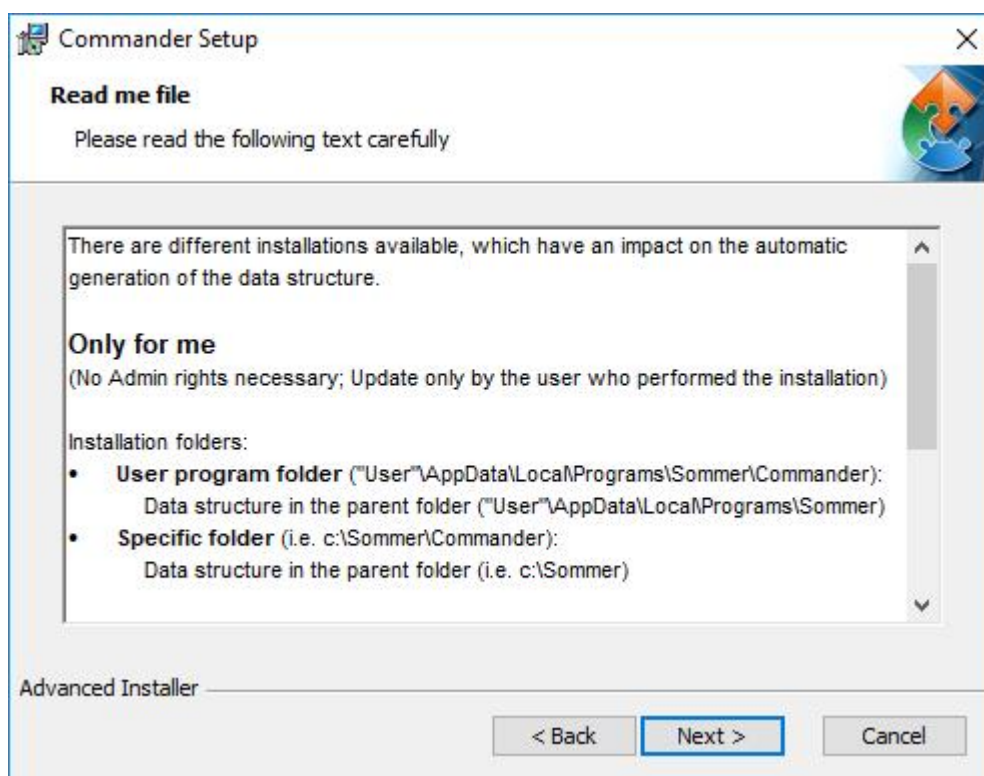
1. Stecken Sie den mit dem Gerät gelieferten USB-Stick an Ihren PC an.
2. Doppelklicken Sie auf die Installationsdatei `commander.msi` auf dem USB-Laufwerk.



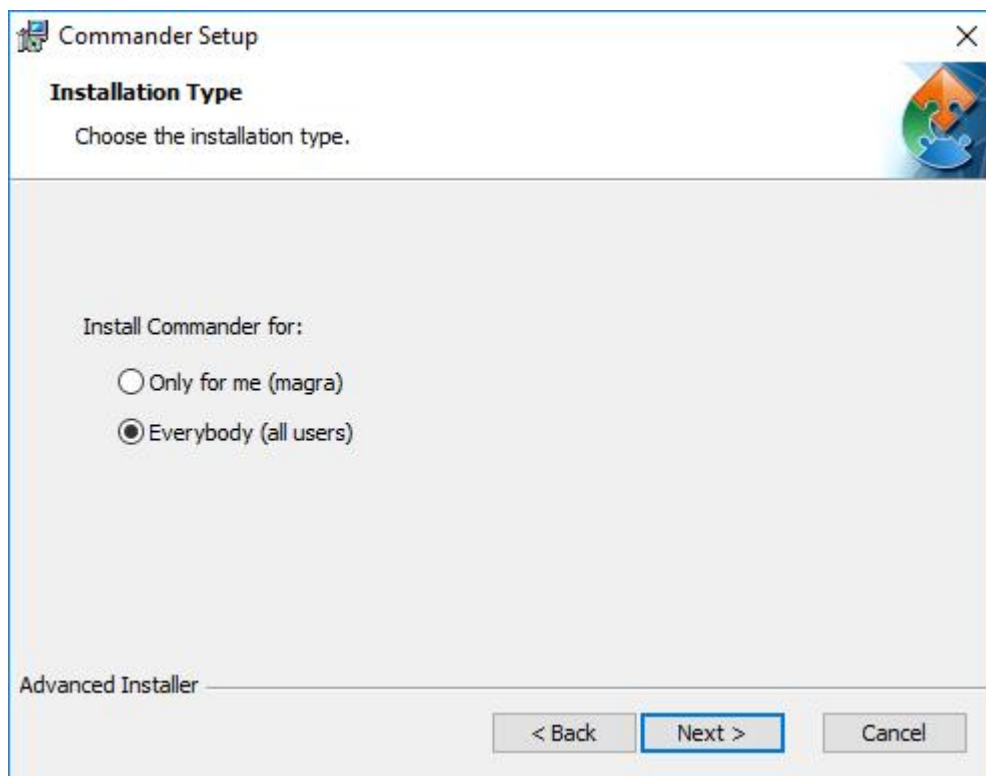
3. Klicken Sie im Popup-Fenster auf **Weiter**.



4. Lesen Sie die Anweisungen und klicken Sie auf **Weiter**.



5. Wählen Sie die Installationsart aus und klicken Sie auf **Weiter**.



HINWEIS

Es stehen zwei Installationsarten zur Verfügung. Je nach Auswahl unterscheiden sich die Zugriffsrechte und die Ordnerstruktur:

Nur für mich

Keine Admin-Rechte erforderlich. Updates sind nur für den Benutzer verfügbar, der die Software installiert hat.

Installationsordner:

- Benutzerprogrammordner:
Users\User\AppData\Local\Programs\Sommer\Commander

Datenstruktur:

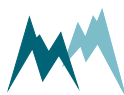
Users\User\AppData\Local\Programs\Sommer

- Spezifischer Ordner (Voreinstellung):

C:\Sommer\Commander

Datenstruktur:

C:\Sommer





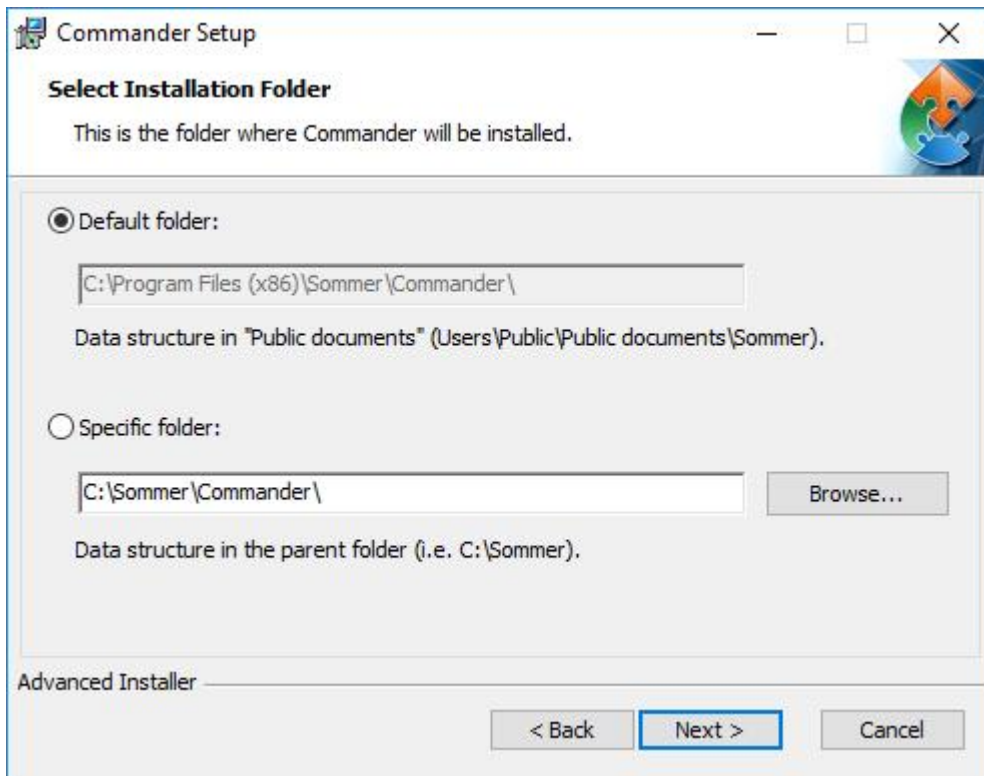
Alle

Admin-Rechte sind notwendig. Aktualisierungen dürfen nur von Systemadministratoren durchgeführt werden.

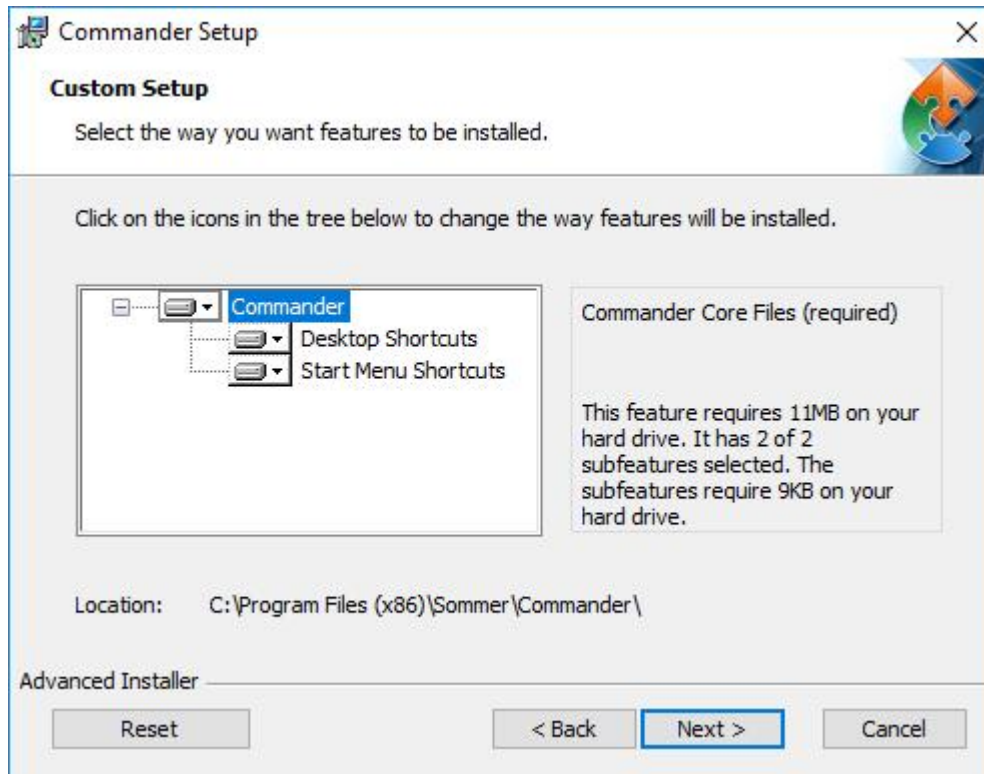
Installationsordner:

- Standard-Programmordner:
Program Files (x86)\Sommer\Commander
Datenstruktur:
Users\Public\Public documents\Sommer
- Spezifischer Ordner (Voreinstellung):
C:\Sommer\Commander
Datenstruktur:
C:\Sommer

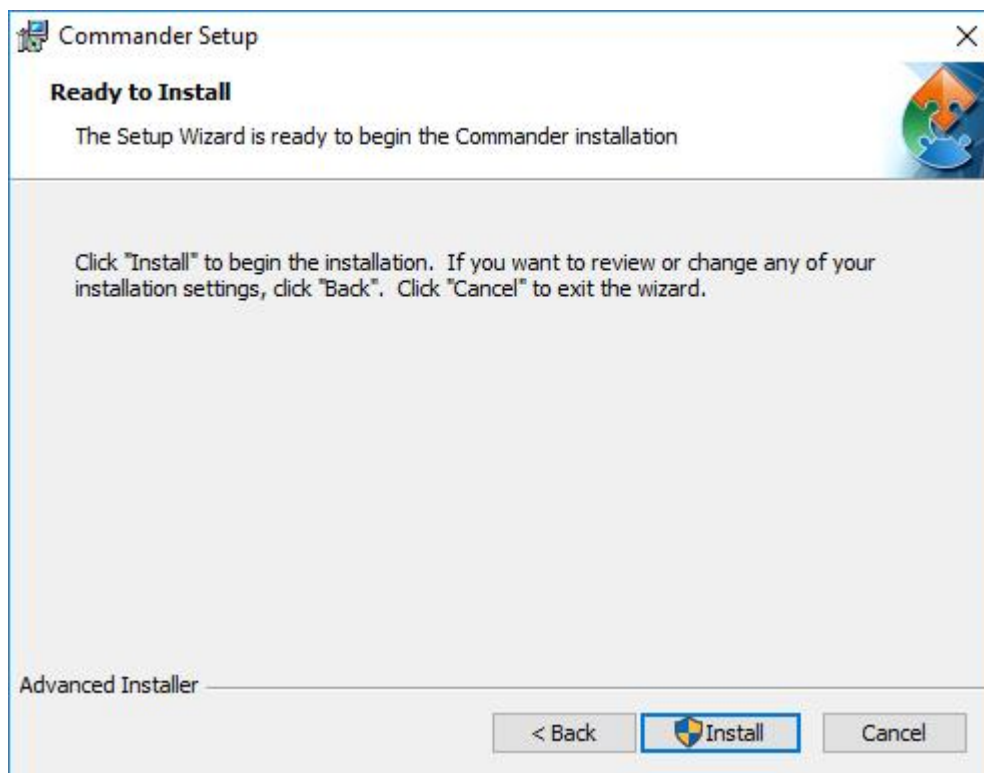
6. Wählen Sie das Installationsverzeichnis aus und klicken Sie auf **Weiter**.



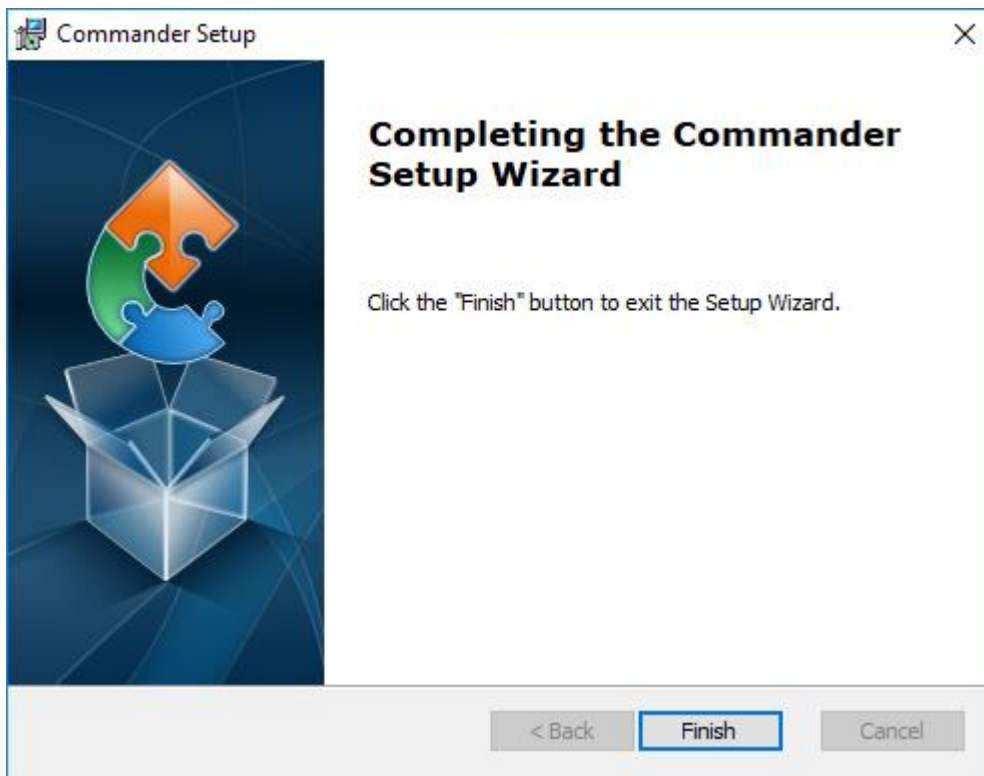
7. Wählen Sie die zu installierenden Funktionen aus und klicken Sie auf **Weiter**.



8. Klicken Sie auf **Installieren**, um die Installation zu starten.



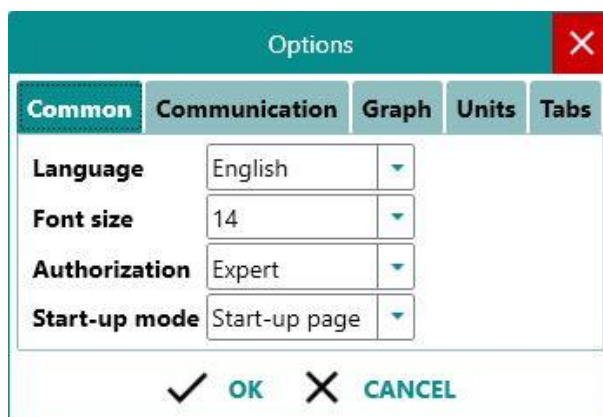
9. Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um die Installation abzuschließen.



10.4 Berechtigungen ändern

Um unbeabsichtigte Änderungen von Parametern im **Technik**-Menü zu verhindern, ist die Berechtigung generell auf **Normal** eingestellt. Parameteränderungen in **Technik** werden durch den Wechsel der Berechtigungen auf **Experte** wie unten beschrieben ermöglicht:

1. Klicken Sie in der oberen Menüleiste auf **Optionen** und wählen Sie **Allgemein**.
2. Wählen Sie im Fenster Optionen Berechtigung **Experte** und klicken Sie auf **OK**.



10.5 Verbindungen verwenden

10.5.1 Eine Verbindung mit dem Kommunikationsassistenten herstellen

1. Installieren Sie die Support-Software Q-Commander wie unter [Q-Commander installieren](#) beschrieben.
2. Verbinden Sie das Gerät mit Ihrem PC
3. Starten Sie die Q-Commander Software auf Ihrem PC.
4. Klicken Sie auf den [Kommunikationsassistenten](#) auf der rechten Seite des Q-Commander Fensters und folgen Sie den Anweisungen. Während diesem Vorgang sucht der Kommunikationsassistent nach angeschlossenen Geräten. Nach erfolgreichem Abschluss wird die neue Verbindung in die Verbindungsliste aufgenommen (Registerkarte [Verbindungen \(F8\)](#)). Siehe auch Bilder Schritte 1 bis 8 in [Eine Station mit dem Kommunikationsassistenten erstellen](#).
5. Wählen Sie im Abschnitt [Kommunikation](#) auf der rechten Seite des Q-Commander-Fensters den Modus [Verbindung](#) und die zuvor erstellte Verbindung aus der Dropdown-Liste.
6. Klicken Sie auf [Verbinden](#), um eine Verbindung mit dem RG-30herzustellen. Wenn die Verbindung erfolgreich war, wird oben rechts im Q-Commander ein grünes Symbol angezeigt.

Um die Einstellungen des angeschlossenen Geräts einzusehen oder die aktuellen Messwerte abzufragen, folgen Sie den unter [Setup herunterladen](#) und [Messungen aufzeichnen](#) beschriebenen Schritten.

10.5.2 Eine Verbindung manuell herstellen

1. Installieren Sie die Support-Software Q-Commander wie unter [Q-Commander installieren](#) beschrieben.
2. Verbinden Sie das Gerät mit Ihrem PC
3. Starten Sie die Q-Commander Software auf Ihrem PC.
4. Wählen Sie die gewünschte Verbindung in der Liste [Verbindungen](#) der Registerkarte [Verbindungen \(F8\)](#) aus und klicken Sie auf [Verbinden](#). Wenn die Verbindung erfolgreich war, wird oben rechts im Q-Commander ein grünes Symbol angezeigt.
Wenn Sie die erforderliche Verbindung nicht in der Liste [Verbindungen](#) zur Verfügung haben, erstellen Sie eine neue Verbindung wie unter [Eine neue Verbindung erstellen](#) beschrieben.

Um die Einstellungen des angeschlossenen Geräts einzusehen oder die aktuellen Messwerte abzufragen, folgen Sie den unter [Setup herunterladen](#) und [Messungen aufzeichnen](#) beschriebenen Schritten.



10.5.3 Eine neue Verbindung erstellen

1. Wählen Sie die Registerkarte **Verbindungen (F8)** im Q-Commander. Wenn die Registerkarte nicht angezeigt wird, durch Drücken von **F8** auswählen.
2. Klicken Sie auf **Neue Verbindung**.
3. Im Fenster **Verbindungseinstellungen** geben Sie den Namen der neuen Verbindung ein, z.B. *Seriell-com1-9600*, und den Verbindungstyp, z.B. *Serielle Verbindung*.
4. Geben Sie die erforderlichen Informationen für den ausgewählten Verbindungstyp ein. Wenn Ihr RG-30 mit einem RS-485-zu-USB-Konverterkabel an Ihren PC angeschlossen ist, wählen Sie den entsprechenden Anschluss, und setzen Sie die Baudrate auf 9800.

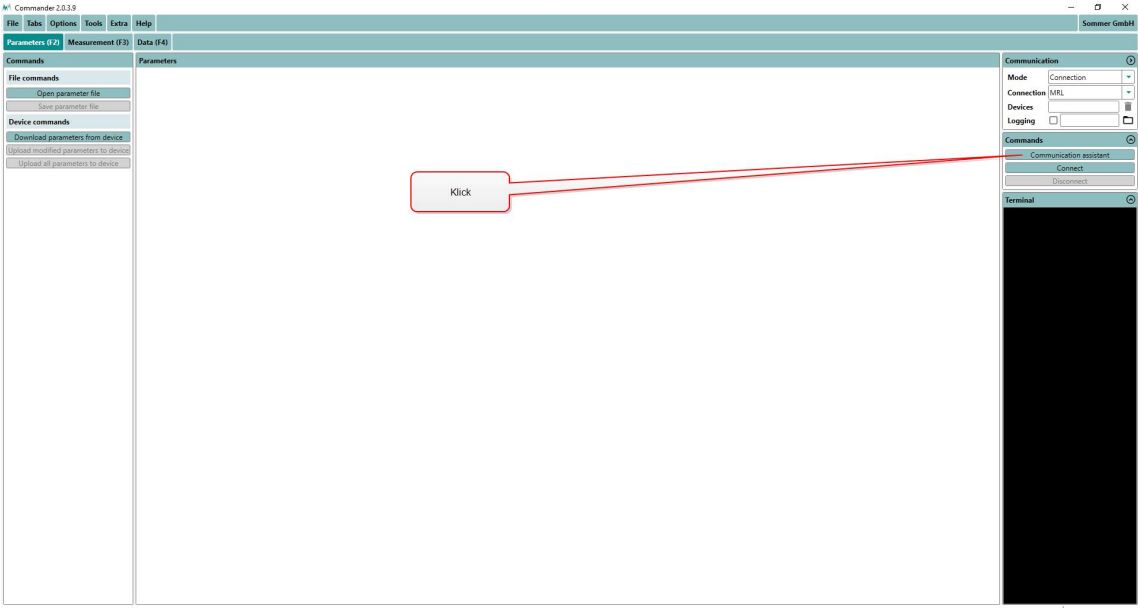
10.6 Stationen verwenden

10.6.1 Eine Station mit dem Kommunikationsassistenten erstellen

Um mehrere Datenlogger zu verwalten, sich per IP-Call mit einem Datenlogger zu verbinden und Daten herunterzuladen, können in der Q-Commander Software Stationen angelegt werden. Um eine Liste aller Stationen anzuzeigen, wählen Sie die Registerkarte **Stationen (F7)**. Wenn die Registerkarte nicht angezeigt wird, durch Drücken von **F7** auswählen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine neue Station mit dem **Kommunikationsassistenten** zu erstellen:

1. Klicken Sie auf den **Kommunikationsassistenten** im Q-Commander-Fenster



2. Wählen Sie im Pop-up-Fenster die gewünschte Verbindung und klicken Sie auf [Weiter](#).

Communication assistant

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4 Step 5 Step 6 Step 7 Step 8 Step 9 Step 10

Type of connection
With what type of connection you want to communicate?

Serial connection

Bluetooth

IP Call

Socket connection

Modem connection

Back Next Cancel

3. Vergewissern Sie sich, dass der RG-30 an Ihren PC und an eine Stromversorgung angeschlossen ist. Klicken Sie auf [Weiter](#).

Communication assistant

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4 Step 5 Step 6 Step 7 Step 8 Step 9 Step 10

Serial connection: Device fully functional?
Make sure that the device is connected and supplied.
Click "Next" to proceed.

Back Next Cancel

4. Wählen Sie *Logger (115200 Bd)* und klicken Sie auf [Weiter](#).

Communication assistant

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4 Step 5 Step 6 Step 7 Step 8 Step 9 Step 10

Serial connection: Device type
With what type of device you want to communicate?

Logger (115200 Bd) (MRL-6, MRL-7, RQ-30 ADMS)

Sensor (9600 Bd) (RQ-30, RG-30, SQ-X, DuoVQ, SPA-2)

Or should a port be checked with changing settings?

Check port Baud rate, Parity and stop bits

Back Next Cancel

5. Wählen Sie *Ports durchsuchen* und klicken Sie auf *Weiter*.

Communication assistant

Step 1 Step 2 Step 3 **Step 4** Step 5 Step 6 Step 7 Step 8 Step 9

Serial connection: Connection
Do you want to communicate with an existing or new connection?

Baud rate 115200

Existing connection

Connection

New connection

Select port

Scan ports

Back Next Cancel

6. Der Q-Commander scannt nun alle verfügbaren Ports.

Communication assistant

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4 **Step 5** Step 6 Step 7 Step 8 Step 9

Serial connection: Scan device
All available serial ports are sequentially scanned for a device.
When the first device is found, the procedure is stopped.

Scan ports
Port: 11
4/7

Back Next Cancel

7. Übernehmen Sie die vom *Kommunikationsassistenten* angegebene Verbindung. Klicken Sie auf **Weiter**.

The screenshot shows a dialog box titled "Communication assistant" with a progress bar at the top indicating Step 6 of 9. The main heading is "Serial connection: New connection". Below it, a message states: "A device has been detected with the connection. The connection is created." The form contains the following fields:

Name	<input type="text"/>
Type	Serial connection
Port	
Baud rate	115200

At the bottom, there are three buttons: "Back", "Next" (highlighted in teal), and "Cancel".

8. Der scannt Q-Commander nun die ausgewählte Verbindung nach angeschlossenen Geräten.

The screenshot shows the same dialog box, now at Step 7. The heading is "Serial connection: Scan devices". A message states: "All available devices are scanned." Below this is a sub-dialog box titled "Scan devices" with the instruction: "Scan all devices '0099' in level '1'".

Inside the "Scan devices" box, there is a section titled "Devices" with a list box containing the entry "0000 41/2". Below the list box, the text "12/15" is displayed. At the bottom of the "Scan devices" box is a progress bar that is approximately 80% full.

At the bottom of the main dialog box, there are three buttons: "Back", "Next" (disabled), and "Cancel".

9. Übernehmen Sie den *Namen* der neuen Station oder geben Sie einen neuen Namen ein. Klicken Sie auf *Weiter*.

Communication assistant

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4 Step 5 Step 6 Step 7 **Step 8** Step 9

New station
No matching station has been found.
Changes of the station number are performed on the device as well.

Station ID

Station number

Name

Devices

Do you want to save the station?

Back Yes No

10. Eine neue Station wurde nun erstellt. Klicken Sie auf *Fertig*.

Communication assistant

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4 Step 5 Step 6 Step 7 Step 8 **Step 9**

Station selected
The station has been selected and can now be used.

Back Next Finish

11. Die neu erstellte Station kann nun im Abschnitt *Kommunikation* des Q-Commander ausgewählt werden. Klicken Sie auf *Verbinden*, um die Verbindung zu Ihrem Gerät zu aktivieren.

10.6.2 Eine Station manuell erstellen

Um mehrere Datenlogger zu verwalten, sich per IP-Call mit einem Datenlogger zu verbinden und Daten herunterzuladen, können in der Q-Commander Software Stationen angelegt werden. Um eine Liste aller Stationen anzuzeigen, wählen Sie die Registerkarte *Stationen (F7)*.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine neue Station zu erstellen:

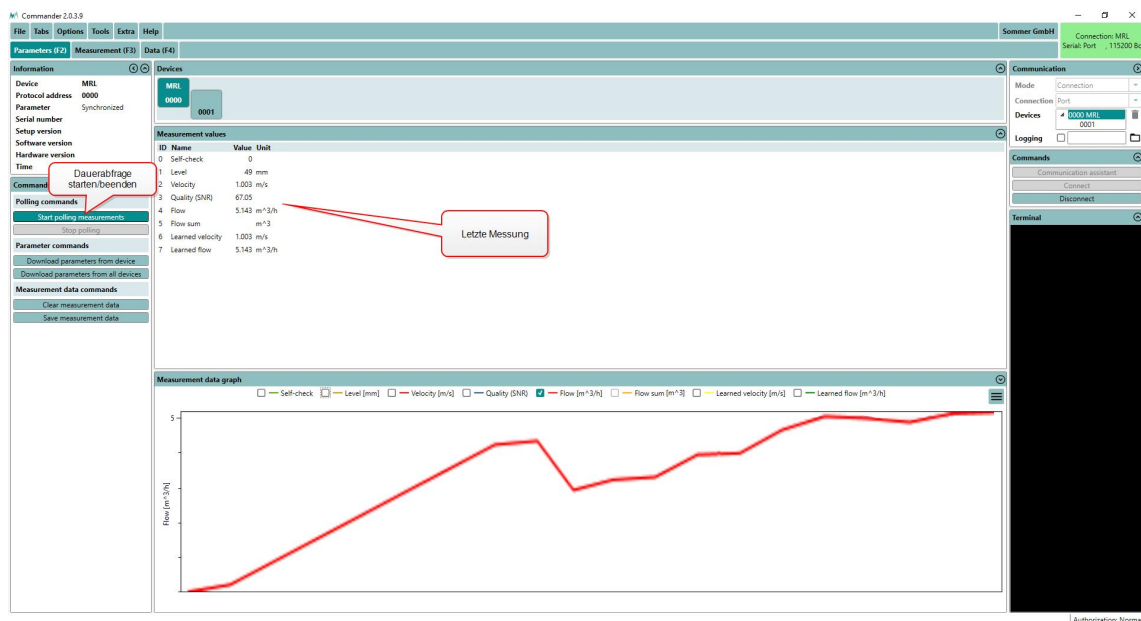
1. Klicken Sie im Registerkartenmenü *Stationen (F7)* auf *Neue Station*.
2. Geben Sie unter *Stationseinstellungen* die *Stationsnummer* und die *Sommer-ID* ein. Standardmäßig sind beide Einstellungen auf die Seriennummer des Gerätes eingestellt (sichtbar am RG-30 Gehäuse).

3. Wählen Sie die für die Station verwendeten **Verbindungen** aus. Es sind mehrere Auswahlmöglichkeiten möglich; die Standardverbindung kann durch Ankreuzen des runden Feldes ausgewählt werden.
4. Geben Sie je nach Verbindungstyp die Zusatzinformationen ein, z.B. **Adresse** für eine Bluetooth-Verbindung oder **IMSI-Nummer** für einen IP-Call.
5. Geben Sie die Einstellungen für die **Daten** ein: Wenn Daten von einem verbundenen RG-30 heruntergeladen werden, werden sie standardmäßig in einer Archivdatei gespeichert. Jede Archivdatei enthält, je nach Wahl der **Archivart**, die Daten eines Jahres oder Monats. Auswahl **kein** speichert alle Daten in einer Datei. Der Standardspeicherort ist C:\Users\Public\Documents\Sommer\Data\.
6. Speichern Sie die neu erstellte Station mit der Schaltfläche **Station speichern**.

10.7 Mit Messungen arbeiten

10.7.1 Kontinuierliche Messungen abfragen

1. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Gerät her, wie unter **Verbindungen verwenden** beschrieben.
2. Laden Sie das Setup Ihres Geräts wie unter **Setup herunterladen** beschrieben herunter.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Messwert (F3)**.
4. Klicken Sie im Abschnitt **Befehle** auf **Dauerabfrage starten**. Nun löst der Q-Commander aufeinanderfolgende Messungen des RG-30 aus. Die Ergebnisse werden unter **Messwerte** angezeigt und in der **Messdatengrafik** dargestellt.
5. Um den Polling-Modus zu beenden, klicken Sie auf **Dauerabfrage beenden**.





HINWEIS Der Abfragemodus stoppt automatisch nach 30 Minuten.

10.7.2 Messungen aufzeichnen

1. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Gerät her, wie unter [Verbindungen verwenden](#) beschrieben.
2. Laden Sie das Setup Ihres Geräts wie unter [Setup herunterladen](#) beschrieben herunter.
3. Wählen Sie die Registerkarte [Messwert \(F3\)](#).
4. Vergewissern Sie sich, dass der [AP, Messwertausgabe](#) auf [Messwerte push](#) oder [Speicherwerte push](#) eingestellt ist.
5. Wenn die Verbindung mit Ihrem Gerät aktiv ist, werden die Daten jetzt in der Messwerttabelle angezeigt und in dem im Setup festgelegten Intervall aktualisiert. Außerdem werden die eingehenden Datenstrings im [Terminal](#) angezeigt.
6. Klicken Sie im Abschnitt [Befehle](#) auf [Messdaten speichern](#), um die aufgezeichneten Messungen zu speichern. Die Daten werden als *.csv-Datei im SommerXF-Format gespeichert.



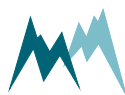
HINWEIS Sie können den Umfang der Datenausgabe mit dem Parameter [Information](#) ändern.

10.8 Mit Daten arbeiten

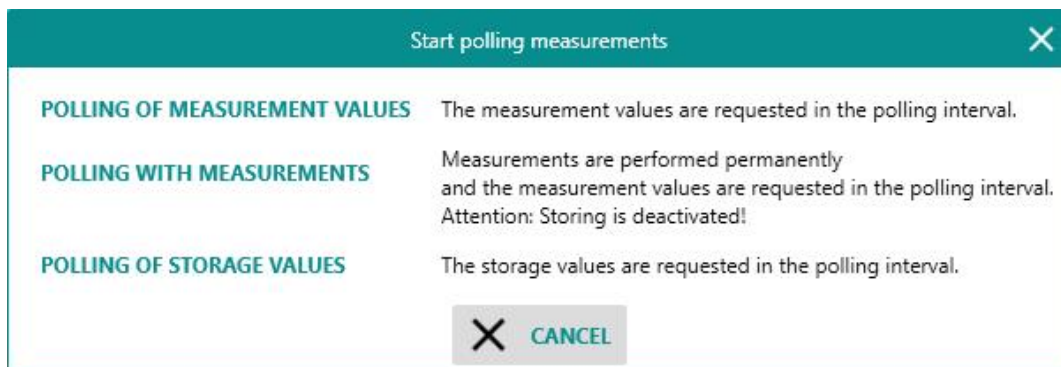
10.8.1 Daten live ansehen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die aufgezeichneten Messdaten live anzusehen:

1. Stellen Sie eine direkte oder Remote-Verbindung zum RG-30 mit dem Q-Commander her. Verwenden Sie eine vorhandene Q-Commander-Verbindung oder -Station, falls vorhanden.
2. Laden Sie auf der Registerkarte [Parameter \(F2\)](#) die Parameter des RG-30.
3. Nun gibt es zwei Möglichkeiten, die Messdaten anzuzeigen:
 1. Ist [AP, Messwertausgabe](#) auf [Messwerte push](#) oder [Speicherwerte push](#) eingestellt, werden die Daten auf der Registerkarte [Messung \(F3\)](#) im angegebenen Messintervall angezeigt.



- Öffnen Sie die Registerkarte **Messwert (F3)** und klicken Sie auf **Dauerabfrage starten**. Dieser Messmodus kann durch Anklicken von **Dauerabfrage beenden** gestoppt werden, oder er wird nach 30 Minuten automatisch beendet.



10.9 Mit Spektren arbeiten

10.9.1 Spektrum aufzeichnen

- Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Gerät her, wie unter **Verbindungen verwenden** beschrieben.
- Laden Sie das Setup Ihres Geräts wie unter **Setup herunterladen** beschrieben herunter.
- Wählen Sie die Registerkarte **Messwert (F3)**.
- Klicken Sie im Fenster **Befehle** auf **Spektrummodus starten**. Jetzt sammelt der Q-Commander die Spektraldaten und zeigt sie in der **Spektrumgrafik** an.



HINWEIS Die Erfassung der Spektraldaten kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

- Klicken Sie im Abschnitt **Befehle** auf **Spektrumdatei speichern**, um die aufgezeichneten Spektren zu speichern. Die Daten werden als *.xlms-Datei gespeichert.



HINWEIS Die Anzahl der erfassten Spektren wird am unteren Rand des **Spektrendiagramms** angezeigt. Sie können durch die Spektren navigieren, indem Sie auf die Navigationsschaltflächen klicken.

- Klicken Sie auf **Spektrummodus beenden**, um die Aufzeichnung der Spektren zu beenden.

10.9.2 Spektrum-Datei lesen

1. Öffnen Sie den Q-Commander.
2. Klicken Sie auf **Spektrumdatei** im Fenster **Befehle**.
3. Wählen Sie die gewünschte Spektrumdatei (*.xmls) und klicken Sie auf **Öffnen**. Die Spektren werden nun geöffnet und in der **Spektrumgrafik** angezeigt.



HINWEIS Die Anzahl der erfassten Spektren wird am unteren Rand des **Spek-trendiagramms** angezeigt. Sie können durch die Spektren navigieren, indem Sie auf die Navigationsschaltflächen klicken.

10.10 Mit Setups arbeiten

10.10.1 Setup herunterladen

1. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Gerät her, wie unter **Verbindungen verwenden** beschrieben.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Parameter (F2)** in der Software Q-Commander.
3. Im Fenster **Befehle** klicken Sie **Parameter laden**.

Die Q-Commander lädt nun das derzeit auf dem RG-30 aktive Setup herunter. Dies kann einige Zeit dauern, wenn Sie das Setup zum ersten Mal auf Ihren PC herunterladen. Aufeinanderfolgende Downloads eines Setups mit der gleichen Versionsnummer werden schneller sein, da die Parameterstruktur bereits vorhanden ist.

Sie können nun die Setup-Datei speichern, indem Sie auf **Save parameter file** klicken, oder die Einstellungen wie unter **Setup bearbeiten** beschrieben bearbeiten.



TIP Speichern Sie das Setup auf Ihrem PC, bevor Sie Änderungen vornehmen!

10.10.2 Eine Setup-Datei öffnen

1. Starten Sie den Q-Commander auf Ihrem PC und verbinden Sie den RG-30 entweder direkt mit dem USB-zu-RS232 isolierten Konverterkabel oder, falls verfügbar, mit einer optionalen Bluetooth-Verbindung an.
2. Öffnen Sie die Registerkarte **Parameter (F2)** und klicken Sie auf **Parameterdatei öffnen**. Wählen Sie die gewünschte Datei (Erweiterung.xmlld oder.xmlla).

10.10.3 Setup bearbeiten

1. Öffnen Sie die Setup-Datei wie in [Eine Setup-Datei öffnen](#) beschrieben oder laden Sie sie von Ihrem Gerät gemäss [Setup herunterladen](#) herunter.
2. Passen Sie die Werte der betreffenden Einstellungen an und drücken Sie nach jeder Einstellung die Eingabetaste. Nachdem Sie einen Wert geändert haben, wird das Textfeld rot.



HINWEIS Wenn Sie einen Wert außerhalb des Datenbereichs der Einstellung eingegeben haben, wird er auf den nächsten gültigen Wert gesetzt! Der gültige Bereich jeder Einstellung ist in [Parameterdefinitionen](#) aufgeführt.

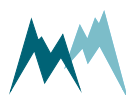
3. Nachdem Sie alle erforderlichen Einstellungen angepasst haben, speichern Sie die Setup-Datei und/oder laden Sie das Setup auf Ihr Gerät hoch, indem Sie auf [Geänderte Parameter senden](#) klicken.
Sobald das Setup gespeichert oder hochgeladen wurde, werden die roten Textfelder wieder weiß und zeigen damit an, dass die Einstellungen gespeichert/angewendet wurden.

10.10.4 Neue Setup-Datei hochladen

1. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Gerät her, wie unter [Verbindungen verwenden](#) beschrieben.
2. Wählen Sie die Registerkarte [Parameter \(F2\)](#).
3. Laden Sie das Setup vom RG-30 wie in [Setup herunterladen](#) beschrieben herunter und speichern Sie es durch Klicken auf [Parameterdatei speichern](#). Dieser Schritt wird zur Nachvollziehbarkeit empfohlen.
4. Klicken Sie auf [Parameterdatei öffnen](#) und wählen Sie die gewünschte Setup-Datei (*.xlm) auf Ihrem PC aus.
5. Klicken Sie auf [Alle Parameter senden](#). Dadurch wird die aktuelle Konfiguration auf den RG-30 übertragen.
6. Um den korrekten Upload zu überprüfen, klicken Sie auf [Parameter laden](#). Dadurch wird das aktuelle Setup des RG-30 angezeigt.

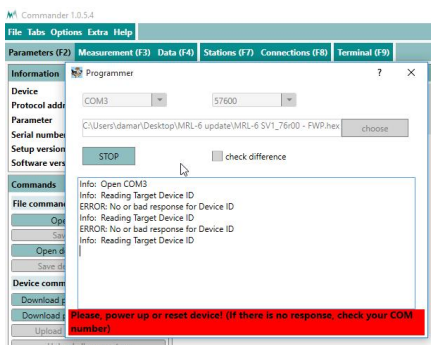
10.11 Firmware aktualisieren

1. Schließen Sie den RG-30 mit dem isolierten USB-zu-RS485-Konverterkabel an Ihren PC an.
2. Vergewissern Sie sich, dass am Q-Commander keine Verbindung aktiv ist (kein grünes Symbol in der oberen rechten Ecke).

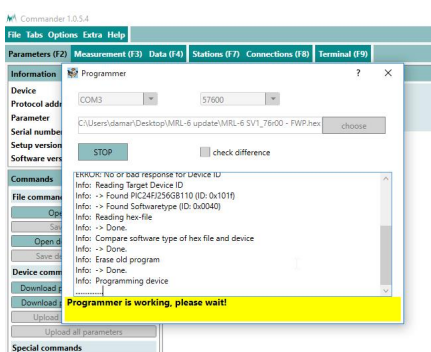


3. Klicken Sie auf das Menü **Extra** und wählen Sie **Start Programmier**.
4. Wählen Sie die von SOMMER Messtechnik bereitgestellte Firmware-Datei (*.hex). Stellen Sie sicher, dass die Datei auf Ihrem PC und nicht auf einem USB- oder Netzwerklaufwerk gespeichert ist.
5. Wählen Sie den COM-Port, an den der Datenlogger angeschlossen ist, und eine Baudrate von 57'600.
6. Führen Sie die folgenden drei Schritte in kurzer Reihenfolge aus:
 - Klicken Sie auf **Program**
 - Trennen Sie die Stromversorgung zum Datenlogger
 - Warten Sie 3...5 Sekunden, um die vollständige Aktivierung des Bootloaders und einen korrekten Neustart zu ermöglichen (die Kondensatoren müssen entladen werden, und wenn sich das Gerät im Ruhezustand befunden hat, kann dies einige Zeit dauern)
 - Schließen Sie die Stromversorgung zum Datenlogger wieder

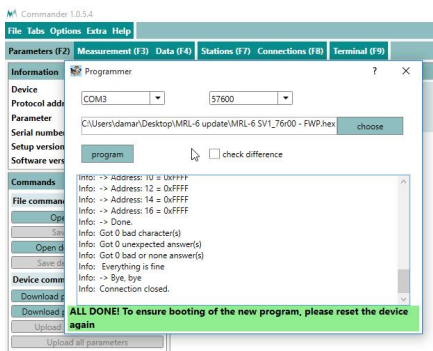
Die aktuell auf dem Datenlogger vorhandene Firmware wird nun gelöscht und die neue auf den Datenlogger kopiert. Während des Aktualisierungsvorgangs zeigt ein Popup-Fenster die folgenden Meldungen an:



Das Gerät ist nicht bereit; der Strom muss eingeschaltet sein.

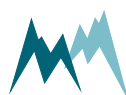


Der Programmierer ist aktiv.



Das Firmware-Update ist abgeschlossen.

7. Schließen Sie das Programmer-Fenster, sobald das Firmware-Update abgeschlossen ist.
8. Schalten Sie den Datenlogger aus und wieder ein.
9. Öffnen Sie die Registerkarte **Parameter (F2)** .
10. Klicken Sie auf **Parameter laden**. Der Download der neuen Parameterliste kann einige Minuten dauern, da möglicherweise auch die Parameterstruktur heruntergeladen werden muss. Nach erfolgreichem Download werden die neue Firmware und Setup-Versionen im Fenster **Information** angezeigt.



11 Konfiguration des RG-30

11.1 Software-Werkzeuge

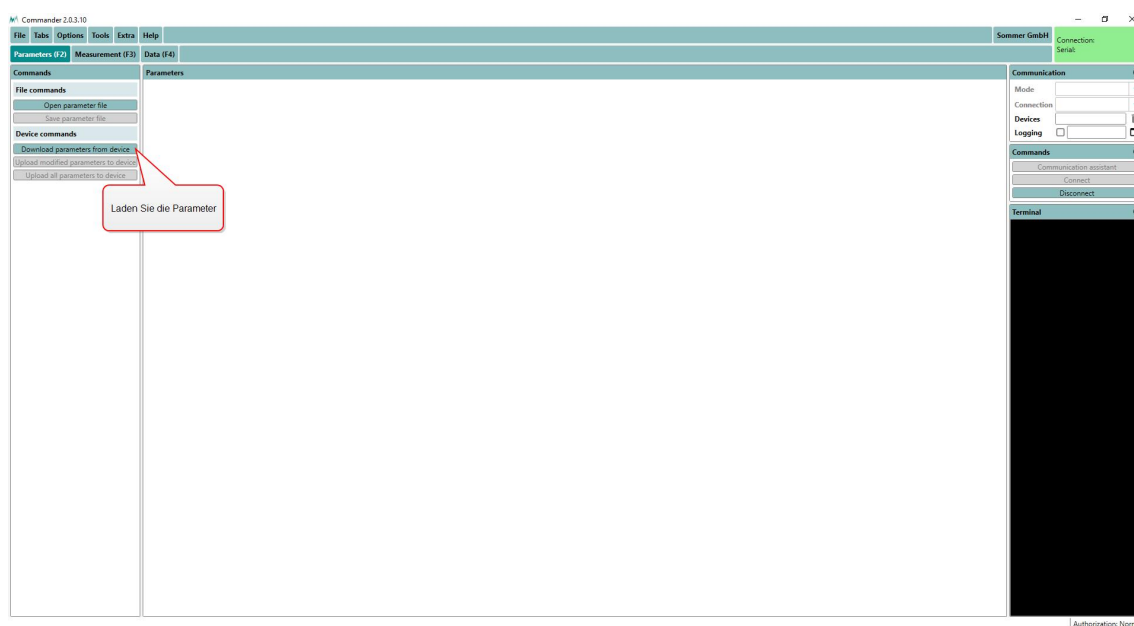
Der RG-30 kann mit den folgenden Tools konfiguriert werden.

- Konfiguration mit Q-Commander Support-Software
- Konfiguration mit einem Terminal-Programm

11.2 Konfiguration mit Q-Commander Support-Software

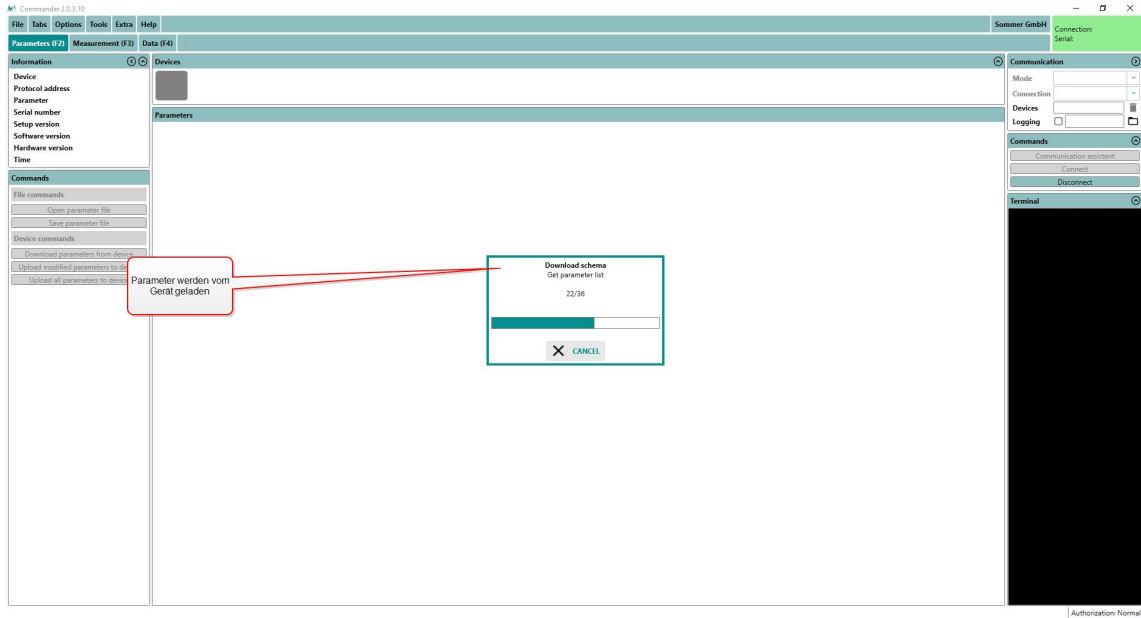
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den RG-30 zu konfigurieren:

1. Stellen Sie eine Verbindung zwischen Ihrem PC und dem RG-30 her.
2. Klicken Sie auf **Parameter laden**. Die komplette Parameterliste wird vom RG-30 auf Ihren PC übertragen und im Parameterfenster angezeigt.

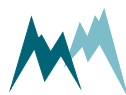
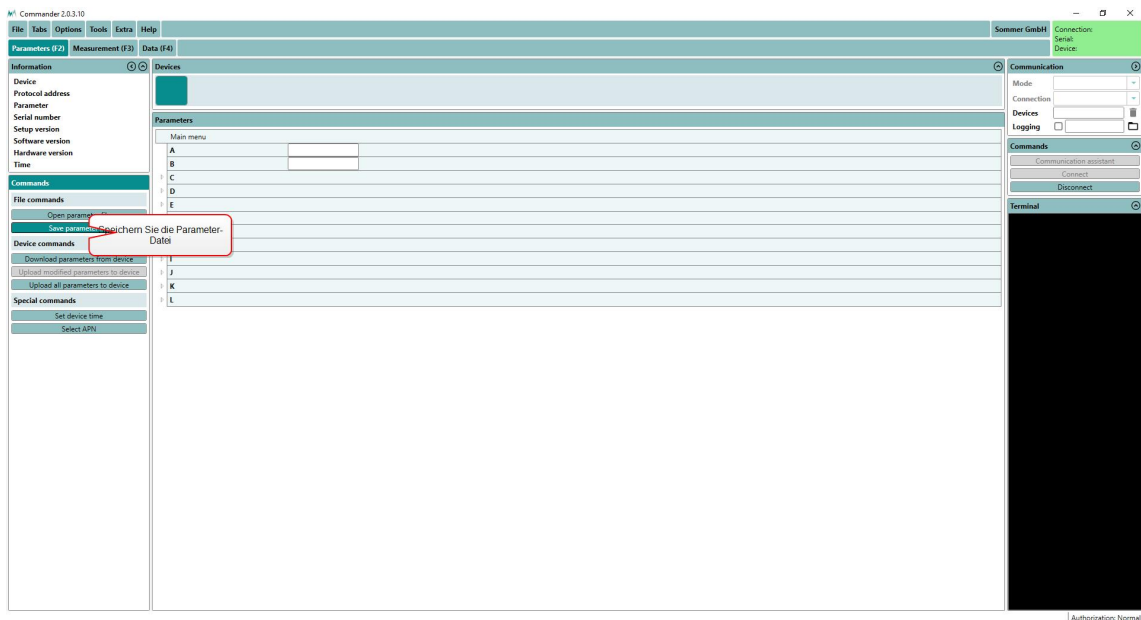




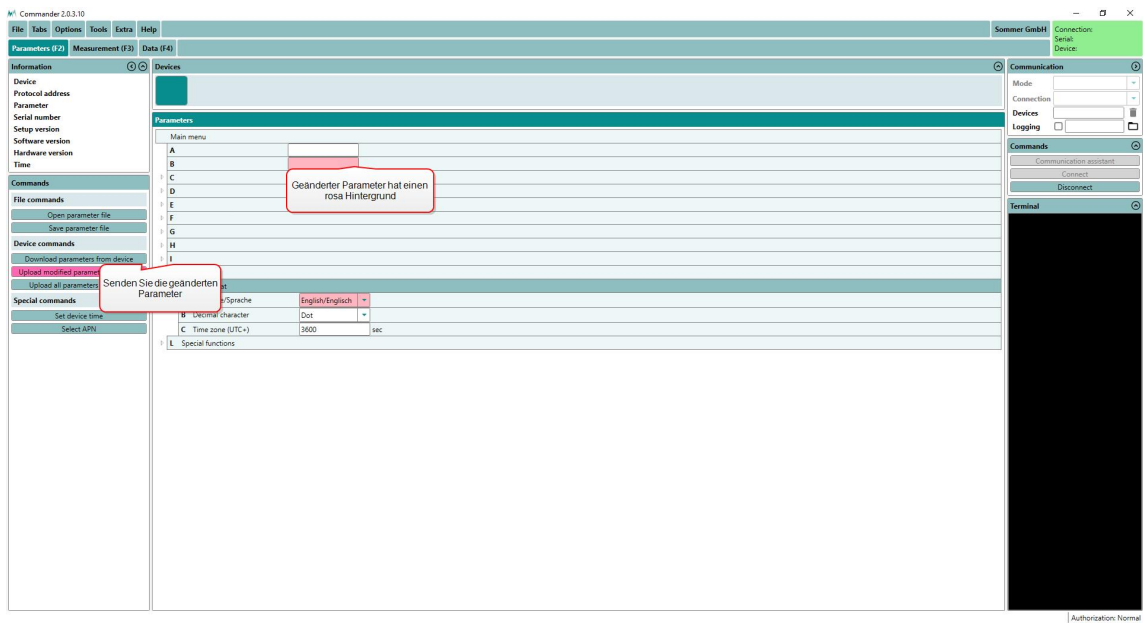
HINWEIS Der erste Download der Parameterliste kann einige Minuten dauern. Danach ist das Gerät dem PC bekannt und aufeinanderfolgende Downloads erfolgen viel schneller.



- Speichern Sie die Parameterdatei auf Ihrem PC, indem Sie auf **Parameterdatei speichern** klicken. Dieser Schritt wird empfohlen, um alle Konfigurationsänderungen zu dokumentieren.



4. Passen Sie die für Ihre Anwendung erforderlichen Parameter an. Geänderte Werte sind rosa hinterlegt.



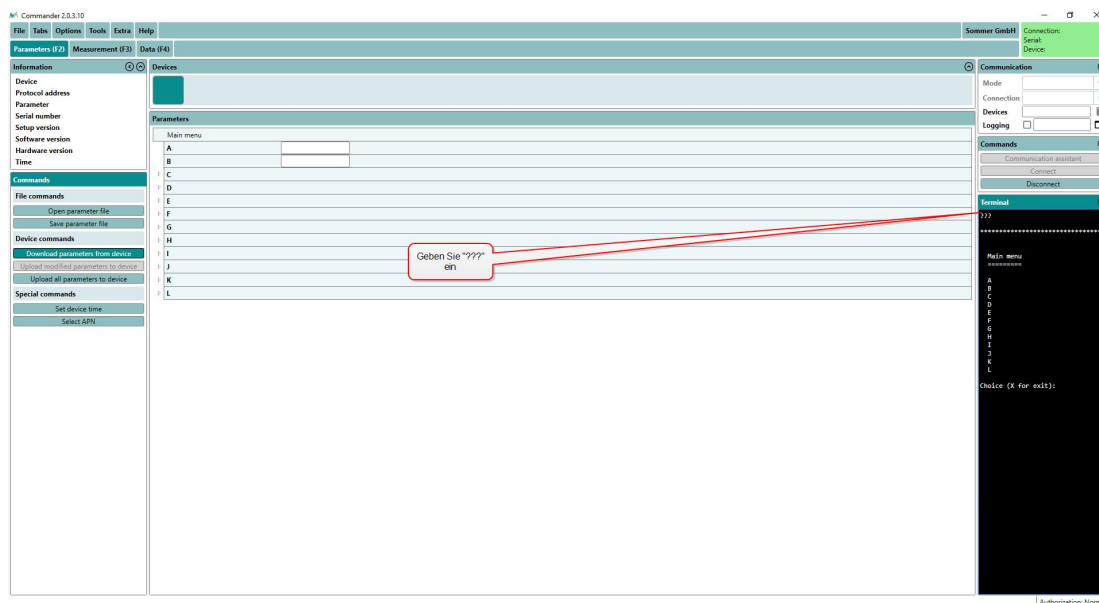
5. Übertragen Sie die Änderungen an den RG-30, indem Sie auf **Geänderte Parameter senden** klicken. Nach erfolgreichem Upload werden die rosa Hintergründe wieder ausgeblendet.

11.3 Konfiguration mit einem Terminal-Programm

Die Q-Commander-Software wird mit einem integrierten Terminal-Programm ausgeliefert. Die Kommunikation mit dem RG-30 kann jedoch mit jedem Terminal-Programm erfolgen.

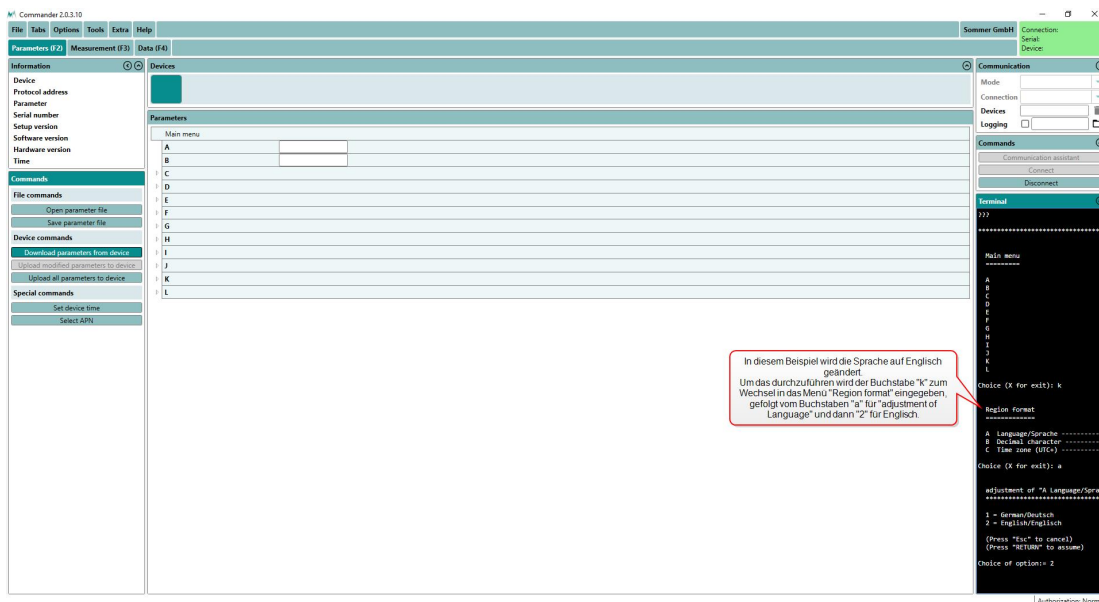
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den RG-30 zu konfigurieren:

1. Stellen Sie eine Verbindung zwischen Ihrem PC und dem RG-30 her.
2. Geben Sie im Terminalfenster drei Fragezeichen (???) in schneller Folge ein.) in schneller Folge. Als Antwort erscheint das Parameter-Hauptmenü.




HINWEIS Da ein ungewolltes Umschalten in den Menü-Modus vermieden werden soll, ist das Timing der drei Fragezeichen ??? sehr restriktiv und darf nicht mit Return/Enter abgeschlossen werden. Dies ist besonders wichtig für Kommandozeilen-Tools, die automatisch einen abschließenden "Carriage Return" senden können. Vor und nach dem Senden von ??? darf 1 Sekunde lang keine Kommunikation stattfinden.

- Lesen oder ändern Sie die gewünschten Parameter: Die Menüpunkte können durch Eingabe des jeweiligen Buchstabens ausgewählt werden. Bei der Auswahl wird ein Untermenü geöffnet oder der ausgewählte Parameter mit seiner Einheit angezeigt. Wertänderungen werden mit **Return/Enter** bestätigt oder mit **Esc** verworfen. Menüs werden mit **X** oder **Esc** geschlossen. Nach dem Schließen des Hauptmenüs mit **X** führt das Gerät eine Initialisierung durch.



11.4 Konfliktmeldungen

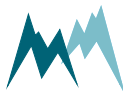
Während der Konfiguration mit der Q-Commander Software kann es vorkommen, dass der RG-30 Konfliktmeldungen zurückgibt, nachdem ein oder mehrere Parameter geändert und oghgeladen wurden.



ACHTUNG Wird ein Konflikt erkannt, werden ungültige Einstellungen automatisch durch gültige Werte ersetzt. Überprüfen Sie die Werte der widersprüchlichen Parameter und passen Sie sie bei Bedarf an!

11.4.1 Setup-Konflikte

Eine Setup-Konfliktmeldung, wie unten aufgeführt, wird zurückgegeben, wenn ein modifiziertes Setup mit widersprüchlichen Parametern auf den RG-30 geladen wird.



Konfliktcode	Parameter	Kommentar
0002	AP, Messwertausgabe	Stellen Sie auf <i>nur per Befehl</i> , wenn Protokolltyp auf <i>Modbus</i> eingestellt ist.
0010	Fluss-Neigungswinkel	Setzen Sie auf <i>0</i> , wenn <i>Mögliche Fließrichtungen</i> auf <i>zwei (Tide)</i> eingestellt ist.
0040	Maximale Geschw.	Setzen Sie auf 5 m/s, wenn der Wert ≥ 30 m/s oder $< 1,5$ m/s ist.
0080	Minimale Geschw.	Stellen Sie auf 25% von <i>Maximale Geschw.</i> ein, wenn $> 25\%$ von <i>Maximale Geschw.</i> .. Stellen Sie auf 0,01 m/s ein, wenn <i>Maximale Geschw.</i> unter 0,01 m/s liegt.

Tabelle 2 Konfliktmeldungen-Setup

11.5 Allgemeine Einstellungen

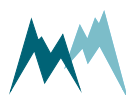
Bei der ersten Installation eines RG-30 an einer Messstelle müssen gegebenenfalls die folgenden Einstellungen angepasst werden:

11.5.1 Mess-Auslöser

Messungen werden durch eine der unten stehenden Optionen ausgelöst.

Die Befehle zum Auslösen von Messungen über RS-485 und SDI-12 sind in [Kommunikation](#) beschrieben.

Die Messdaten werden entweder direkt nach der Messung zurückgegeben oder können über die RS-485- oder SDI-12-Schnittstelle per Befehl angefordert werden. Das Format der zurückgegebenen Daten kann im Untermenü [Protokolltyp](#) ausgewählt werden.



ID	Option	Beschreibung
1	Intervall (Voreinstellung)	Die Messungen werden im vorgegebenen Intervall durchgeführt.
2	TRIG Eingang	Die Messungen werden durch die positive Flanke eines an den TRIG-Eingang angelegten Gleichspannungssignals ausgelöst (low: 0 ... 0,6 V, high: 2,2 ... 28 V, die Impulsdauer muss ≥ 500 ms betragen, die Verzögerung zwischen den Impulsen muss ≥ 500 ms betragen)
3	SDI-12/RS-485	Die Auslösung der Messungen erfolgt extern durch Befehle über die RS-485 oder SDI-12 Schnittstelle, z. B. eines Datenloggers.
4	alle erlaubt	Die Messung wird durch alle oben genannten Optionen ausgelöst.

Für den RG-30 kann ein internes Messintervall eingestellt werden. Wenn im Menüpunkt **Mess-Auslöser** ausgewählt, werden die Messungen im definierten Intervall durchgeführt. Eine Messung wird jedoch immer abgeschlossen, bevor eine neue eingeleitet wird.

11.5.2 Sprache/Language

Die Menüsprache.

11.5.3 Dezimaltrennzeichen

Das Dezimaltrennzeichen, das in den Werten der Einstellungen, in seriellen Datenstrings und in .csv-Dateien verwendet wird.

11.5.4 Protokolltyp

Der Typ des seriellen Ausgabeprotokolls. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

ID	Option	Beschreibung
1	Sommer neu (SBP)	Sommer-Bus Protokoll (SBP); Datenwerte werden mit einem Index beginnend bei 1 zurückgegeben. Mehrere Zeichenketten können zurückgegeben werden.
2	Standard	Standardprotokoll; Datenwerte werden ohne Index in einem String zurückgegeben.
6	MODBUS	Modbus Protokoll

ID	Option	Beschreibung
7	Sommer alt (SBP) (Voreinstellung)	Sommer-Bus Protokoll (SBP); Datenwerte werden mit einem Index beginnend bei 0 zurückgegeben. Mehrere Zeichenketten können zurückgegeben werden.

11.5.5 Information

Die wichtigsten Messwerte sind immer im Datenstring enthalten. Zusätzlich können Sonder- und Analysewerte einbezogen werden.

ID	Option	Beschreibung
1	Hauptmesswerte	Nur die Hauptwerte werden ausgegeben.
2	& Sondermessw. (Voreinstellung)	Hauptwerte und Sonderwerte werden ausgegeben.
3	& Analysewerte	Haupt-, Sonder- und Analysewerte werden ausgegeben.

11.6 Geschwindigkeitsmessung

Die Messung der Strömungsgeschwindigkeit ist abhängig von der Einbaulage des RG-30 Sensors und den Strömungsverhältnissen an der Messstelle. Diese Bedingungen werden durch die Einstellungen unter [Geschwindigkeit](#) und [Tech. Geschw. \(v\)](#) definiert.

11.6.1 Blickrichtung

Die Blickrichtung des RG-30 Sensors in Bezug auf die Strömungsrichtung des Flusses, entweder *stromaufwärts* oder *stromabwärts*.

11.6.2 Mögliche Fließrichtungen

Einstellung, ob der Fluss nur in eine Richtung fließt oder ob beide Fließrichtungen auftreten können, z. B. unter Gezeiteneinfluss (siehe auch [Trennung der Strömungsrichtung](#)).

11.6.3 Messdauer

Die Dauer einer einzelnen Messung. Während dieser Zeit wird das Geschwindigkeitssignal aufgezeichnet und das Radarspektrum berechnet. Im Allgemeinen wird eine Messdauer von 30 s



empfohlen. Für sehr ruhige Flüsse sollte eine längere Messdauer gewählt werden.

11.6.4 Minimale Geschw.

Die minimal erwartete Geschwindigkeit. Niedrigere Geschwindigkeiten werden nicht berücksichtigt.

11.6.5 Maximale Geschw.

Die maximal zu erwartende Geschwindigkeit. Die Geschwindigkeitsmessung ist für diese Einstellung optimiert. In der Regel ist ein Wert von 5 m/s ausreichend.

11.6.6 Messfleck Optimierung

Die erwartete Geschwindigkeitsverteilung im Messfleck. Je unregelmäßiger die Verteilung ist, desto breiter ist die für die Geschwindigkeitsmessung verwendete Spektralbandbreite.

Für die ersten Messungen an einem neuen Standort wird der Option *standard* empfohlen. Später kann die Messung durch Auswahl einer anderen Option optimiert werden.

11.6.7 Messablauf

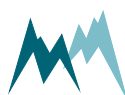
Die Geschwindigkeitsmessung kann entweder kontinuierlich in einem Block oder in einer Folge von fünf aufeinanderfolgenden Blöcken mit Pausen dazwischen durchgeführt werden. Die sequenzierte Methode ist repräsentativer, aber langsamer. Standardmäßig sollte die Auswahl auf *kontinuierlich* eingestellt sein.

11.6.8 Kriterien für ungültige Messungen und deren Behandlung

Geschwindigkeitsmessungen können durch die Kriterien Qualität (SNR) und Gegenrichtungsanteil (*Stop, min. Qualitaet (SNR)* bis *Stop, Ersatzwert*) als ungültig definiert werden. Diese Kriterien und die Behandlung ungültiger Messungen werden mit diesen Einstellungen gesteuert. Siehe *Tech. Geschw. (v)* für Details.

11.6.9 Winkelmessung

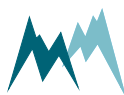
Wie beschrieben in *Messung des Neigungswinkels* muss die Geschwindigkeitsmessung um die Neigung des Sensors korrigiert werden. Wenn der RG-30 Sensor stabil montiert ist, reicht es aus, die Neigung bei der ersten Messung nach einem Neustart des Sensors zu erfassen. Wenn sich der Sensor



bewegen kann, wird empfohlen, bei jeder Geschwindigkeitsmessung eine Neigungsmessung durchzuführen.

11.6.10 Spektralausgabe starten

Mit dieser Funktion wird der RG-30 Radarsensor in den Spektrum-Modus geschaltet und die Spektren werden vom Q-Commander aufgezeichnet und im Reiter **Messung** angezeigt. Weitere Informationen zu Geschwindigkeitsspektren finden Sie unter [Radarspektrum](#).



12 Kommunikation

12.1 Kommunikationsmöglichkeiten

Der RG-30 bietet die folgenden Kommunikationsprotokolle:

- [RS-485](#) (Sommer-Bus Protokoll)
- [Modbus](#)
- [SDI-12](#)

12.2 Datenausgabe

Die vom RG-30 zurückgegebenen Messwerte sind in einer festen Reihenfolge angeordnet und durch einen Index gekennzeichnet. Sie sind in drei Gruppen unterteilt die in [Information](#) ausgewählt werden können.

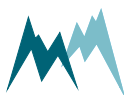
12.2.1 Hauptmesswerte

Die Hauptwerte umfassen die unten aufgeführten Messwerte und werden immer mit dem Datenstring zurückgegeben. Einheiten und Dezimalstellen können in [Einheiten und Kommas](#) eingestellt werden.

Index	Messwert	Einheit	Beschreibung
01	nicht belegt	-	-
02	nicht belegt	-	-
03	Geschwindigkeit	¹	Gemessene Geschwindigkeit
04	Qualität (SNR)	-	Qualitätswert mit SNR
05	nicht belegt	-	-
06	nicht belegt	-	-

Tabelle 3 Hauptmesswerte

¹Einheit gemäß Untermenü [Einheiten und Kommas](#)



12.2.2 Sondermesswerte

Die Sondermesswerte umfassen die gelernte Geschwindigkeit und den gelernten Durchfluss sowie einige Diagnosewerte (siehe 12.2.2).

Index	Messwert	Einheit	Beschreibung
07	nicht belegt	-	-
08	nicht belegt	-	-
09	Gegenrichtung	%	Anteil des Rückflusses in Messrichtung
10	Versorgung	V	Spannung der Stromversorgung

Tabelle 4 Sondermesswerte

12.2.3 Analysewerte

Die in 12.2.3 aufgeführten Analysewerte umfassen diagnostische Informationen der Geschwindigkeitsmessung.

Index	Messwert	Einheit	Beschreibung
11	Breite des Peaks	mm/s	Bandbreite des Signals
12	CSR	%	korrigierte Intensität
13	Fläche des Peaks	-	-
14	RMS am PIC	mV	Diagnostische Variable
15	Verstärkung	-	Wert der Verstärkungsregelung
16	Verstärkungsverhältnis	%	Diagnostische Variable
17	Signalverhältnis	%	Diagnostische Variable
18	Fehlercode	-	nur für diagnostische Zwecke der Sommer Messtechnik
19	nicht belegt	-	-
20	nicht belegt	-	-
21	nicht belegt	-	-

12.2.4 Qualitätswert

Der Qualitätswert gibt Auskunft über die Geschwindigkeitsmessung und -verteilung und hat das Format: -21.89

	Beschreibung
-	Gültigkeit der Messung
21	SNR in dB
8	Verstärkung, 0...9
9	Bandbreitenklasse, 0...9

L.2.4.1 Gültigkeit der Messung

Messungen mit einem negativen Qualitätswert werden als ungültig identifiziert (sogenannte Stoppmessungen).

Eine Geschwindigkeitsmessung wird als ungültig markiert, wenn der Inhalt der Gegenrichtung den in **Stop, max. Gegenrichtung** definierten Schwellenwert überschreitet oder wenn der Qualitätswert unter der **Stop, min. Qualitaet (SNR)**-Grenze liegt.

L.2.4.2 SNR

Das Signal-Rausch-Verhältnis enthält die wichtigsten Informationen des Qualitätswertes. Im Allgemeinen deutet ein SNR kleiner als 30 auf eine unzureichende Strömungsmessung hin.

L.2.4.3 Verstärkung

Abhängig von der Wasseroberfläche, z. B. Wellen, und dem Abstand zwischen Wasseroberfläche und Sensor können die empfangenen Radarsignale erheblich schwanken. Um diese Schwankungen auszugleichen, wird das Radarsignal entsprechend verstärkt.

Ein hoher Verstärkungswert zeigt ein schwaches Radarsignal an, ein Wert von 0 ist optimal.

L.2.4.4 Bandbreitenklasse

Die Bandbreitenklasse ist abhängig von der spektralen Geschwindigkeitsverteilung. Im Allgemeinen entspricht eine hohe Bandbreite einem turbulenten Fluss, d.h. *Spritzwasser*, eine geringe Bandbreite einem ruhigen Fluss, d.h. *konstant*. Diese Klassifizierung ist möglicherweise nicht sehr präzise. Beobachtungen der Strömungsverhältnisse an der Messstelle sind immer miteinzubeziehen.

12.2.5 Ausnahmewerte

Messdaten können mit den folgenden Werten zurückgegeben werden:

Wert	Beschreibung
99999998	Startwert: Es wurde noch keine Messung durchgeführt.
99999997	Konvertierungsfehler: Verursacht durch ein technisches Problem.
99999999	Positiver Überlauf
-99999999	Negativer Überlauf

Tabelle 6 Ausnahmewerte

12.3 RS-485

12.3.1 Was ist RS-485?

RS-485 ist eine serielle Kommunikationsmethode für Computer und Geräte. Sie ist gegenwärtig eine weit verbreitete Kommunikationsschnittstelle in Datenerfassungs- und Steuerungsanwendungen, bei denen mehrere Teilnehmer miteinander kommunizieren.¹

12.3.2 Was kann ich damit tun?

Die RS-485-Kommunikation wird hauptsächlich verwendet, um Messungen auszulösen und deren Ergebnisse abzurufen. Sie ermöglicht auch Parameter des RG-30 zu ändern.

¹<https://www.lammertbies.nl/comm/info/RS-485.html>

12.3.3 Konfiguration

Der RG-30 hat die serielle RS-485 Kommunikation standardmäßig aktiviert. Wird das Gerät in ein RS-485-Netzwerk integriert oder an ein eigenständiges Datenerfassungssystem, z.B. einen Datenlogger, angeschlossen, müssen eventuell die in **RS-485 (COM)** aufgeführten Parameter angepasst werden:

12.3.3.1 Anlagenschlüssel und Gerätenummer

Der Anlagenschlüssel und die Gerätenummer werden zur Identifizierung eines RG-30 in einem Bussystem verwendet. Dies ist unerlässlich, wenn mehrere Geräte (RG-30 und Datenlogger) im selben System betrieben werden.

Anlagenschlüssel

Der Anlagenschlüssel trennt verschiedene Bussysteme. Dies kann notwendig sein, wenn sich die Funkabdeckung von zwei Messsystemen überschneidet. Bei verkabelten Anlagen sollte der Systemschlüssel auf **00** eingestellt sein.

Geraetenummer

Die Gerätenummer ist eine eindeutige Nummer, die ein Gerät in einem Bussystem identifiziert.



ACHTUNG Verwenden Sie eine Gerätenummer nicht doppelt in Ihrem Bussystem! Andernfalls wird die Kommunikation fehlschlagen!

12.3.3.2 AP, Messwertausgabe

Die serielle Datenausgabe kann auf verschiedene Arten ausgelöst werden:

ID	Option	Beschreibung
1	Nur per Befehl	Die Ausgabe wird nur durch Befehle über RS-485 angefordert.
2	Nach Messung (Standard)	Die Datenausgabe erfolgt automatisch direkt nach jeder Messung.
3	Pos. TRIG Flanke	Die Ausgabe wird durch eine positive Flanke eines Steuersignals ausgelöst, das an den Triggereingang angelegt wird.



HINWEIS Wenn AP, Messwertausgabe auf *pos. TRIG-Flanke* gesetzt ist, werden die Daten mit einer Verzögerung von 200 ms nach dem Senden des Triggers zurückgegeben. Stellen Sie sicher, dass Ihr Datenerfassungssystem diese Verzögerung berücksichtigt, um zu gewährleisten, dass die aktuellsten Daten empfangen werden.

12.3.3.3 Betriebsarten

Die gewählte Kombination aus Messauslöser und Ausgabezeitpunkt bestimmt die folgenden Betriebsarten:

Parameter	Modus		
	Pushing	Polling	Scheinbares Polling
Mess-Auslöser	intern	TRIG Eingang SDI-12/RS-485	TRIG Eingang SDI-12/RS-485
AP, Messwertausgabe	nach der Messung	nur per Befehl	nach der Messung

12.3.3.4 Aufwecken eines angeschlossenen Datenloggers

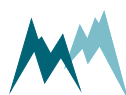
Der RG-30 unterstützt das Aufwecken eines angeschlossenen Datenloggers, welcher im Standby-Modus ist. Im Allgemeinen wird diese Funktion nur im Push-Modus verwendet und kann unter [Aufwachsequenz](#) eingestellt werden.

12.3.3.4.1 Aufweck-Sequenz

Die Aufweck-Sequenz ist die Zeichenkette $\text{UU} \sim ? \sim ?$ und wird direkt vor einem Befehl gesendet. Sie wird verwendet, um den empfangenden UART zu synchronisieren.

12.3.3.4.2 Präfix

Das Präfix ist ein beliebiges Zeichen; der RG-30 verwendet ein Leerzeichen. Dieses Zeichen wird vor jeder Kommunikation gesendet. Dann wird die Zeit des [Praefix Vorhaltezeit](#) gewartet und der Befehl anschließend gesendet. Mit diesem Verfahren hat das Empfangsgerät Zeit zum Aufwachen.



12.3.3.5 Ausgabeprotokolle

Für die Datenausgabe über RS-485 stehen verschiedene Protokolle zur Verfügung, die unter **Protokolltyp** ausgewählt werden können.

12.3.4 Optionen für die Datenausgabe

Die Daten werden in zwei verschiedenen Formaten zurückgegeben, die in **Protokolltyp** wählbar sind:

- Sommer-Bus Protokoll (SBP)
- Standard Protokoll
- Sommer alt Protokoll

12.3.5 Sommer-Bus Protokoll (SBP)

Der Datenstring des Sommer-Bus Protokoll hat folgendes Format:



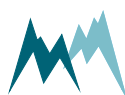
BEISPIEL #M0001G01se01 1461|02 1539|03 25.25|04
0|ADC9;

Ein Datenstring enthält max. 8 Werte und ist max. 105 Zeichen lang.

12.3.5.1 Kopf

Der Kopf (#M0001G01se) identifiziert die Daten durch den Anlagenschlüssel und die Geräte­nummer.

Parameter	Format	Beschreibung
Startzeichen	#	
Kennung	M	M bezeichnet den Ausgabestring
Anlagenschlüssel	dd	
Geraetenummer	dd	



Parameter	Format	Beschreibung
Befehls-ID	G	G definiert einen Ausgabestring mit Stringnummer
Stringnummer	dd	01 Hauptmesswerte 03 Sondermesswerte 05 Analysewerte 06 Analysewerte
Befehl	se	se bezeichnet automatisch gesendete Werte.

Tabelle 7 Kopf des Sommer-Bus Protokoll

12.3.5.2 Messwert

Ein Messwert (02 1539|) hat eine Länge von 8 Zeichen und wird zusammen mit seinem Index zurückgegeben. Handelt es sich beim Messwert um eine Gleitkommazahl, ist eine Stelle für das Dezimalzeichen reserviert. Messwerte werden rechtsbündig zurückgegeben, so dass zwischen Index und Wert Leerzeichen auftreten können.

Parameter	Format	Beschreibung
Index	dd	2 Zeichen
Wert	xxxxxxxx	8 Zeichen, rechtsbündig
Trennzeichen		

Tabelle 8 Messwerte im Sommer-Bus Protokoll

12.3.5.3 Schlussesequenz

Der Datenstring wird mit einem CRC-16 im Hex-Format (ADC9) abgeschlossen, gefolgt von einem Schlusszeichen und <CR><LF>. Der CRC-16 ist in [Sommer Messtechnik CRC-16](#) beschrieben.

Parameter	Format	Beschreibung
CRC-16	hhhh	4-stellige Hexadezimalzahl
Schlusszeichen	;	
Steuerzeichen	<CR><LF>	Carriage return und Line feed

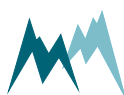


Tabelle 9 Schlussequenz im Sommer-Bus Protokoll

12.3.5.4 Beispiel Sommer-Bus Protokoll

12.3.5.4.1 Hauptmesswerte

Hauptmesswerte werden wie im folgenden Beispiel zurückgegeben:

```


BEISPIEL #M0001G00se01999999.8|02 9999998|03 0.433|04
    40.93|0599999.98|0699999.98|2492;
    
```

#M0001G00se	Kopf mit Systemschlüssel 00, Gerätenummer 01 und Stringnummer 00
01999999.8	nicht belegt
02 9999998	nicht belegt
03 0.433	Strömungsgeschwindigkeit
04 40.93	Qualität (SNR) (siehe Qualitätswert)
0599999.98	nicht belegt
0699999.98	nicht belegt
2492;	Abschlussequenz

Tabelle 10 Hauptmesswerte im Sommer-Bus Protokoll

12.3.5.4.2 Sondermesswerte

Sondermesswerte werden wie im folgenden Beispiel zurückgegeben:

```


BEISPIEL #M0001G01se079999.998|0899999.98|09 46|10
    15.13|E308;
    
```

#M0001G01se	Kopf mit Systemschlüssel 00, Gerätenummer 01 und Stringnummer 01
079999.998	nicht belegt



0899999.98	nicht belegt
09 46	Gegenrichtungsanteil
10 15.13	Versorgung
E308 ;	Abschlusssequenz

Tabelle 11 Sondermesswerte im Sommer-Bus Protokoll

12.3.5.4.3 Analysewerte

Analysewerte werden wie im folgenden Beispiel zurückgegeben:

✓	BEISPIEL			
	#M0001G02se11	430 12	293 13	78 14
	116 15	11075 16	-40 E08D ;	
	#M0001G03se17	0 18	0 19	9999998 20
	9999998 21	9999998 3827 ;		

#M0001G02se	Kopf mit Systemschlüssel 00, Gerätenummer 01 und Stringnummer 02 für die Analysewerte 11 bis 16
11 430	Breite des Peaks
12 293	CSR [%]
13 78	Fläche des Peaks
14 116	RMS am PIC
15 11075	Verstärkung
16 -40	Verstärkungsverhältnis
E08D ;	Abschlusssequenz
#M0001G03se	Kopfzeile mit Systemschlüssel 00, Gerätenummer 01 und Stringnummer 03 für die Analysewerte 17 bis 21
17 0	Signalverhältnis
18 0	Fehlercode
19 9999998	nicht belegt

20 9999998	nicht belegt
21 9999998	nicht belegt
3827 ;	Abschlusssequenz

Tabelle 12 Analysewerte im Sommer-Bus Protokoll

12.3.6 Standard Protokoll

Der Datenstring des Standard Protokolls hat folgendes Format:

	BEISPIEL M_0001	1461	1539	25.25	0
---	------------------------	------	------	-------	---

12.3.6.1 Kopf

Der Kopf (M_0001) identifiziert die Daten durch den Anlagenschlüssel und die Gerätenummer.

Parameter	Format	Beschreibung
Kennung	X_	M_ Hauptmesswerte S_ Sondermesswerte V_ Analysewerte
Anlagenschluessel	Dd	
Geraetenummer	Dd	

Tabelle 13 Überschrift des Standard Protokolls

12.3.6.2 Messwerte

Die Messwerte werden nacheinander zurückgegeben und durch ein Leerzeichen getrennt. Ein Messwert hat eine Länge von 8 Zeichen. Wenn der Messwert eine Dezimalzahl ist, wird ein Zeichen für das Dezimalzeichen reserviert. Messwerte werden rechtsbündig zurückgegeben, so dass zusätzliche Leerzeichen zwischen den Werten zurückgegeben werden können.

Parameter	Format	Beschreibung
Trennzeichen	[blank]	Leerschlag
Wert	xxxxxxxx	8 Zeichen, rechtsbündig

Tabelle 14 Werte im Standard Protokoll



HINWEIS Beim Standardprotokoll können die Datenstrings sehr lang sein. Im Gegensatz dazu sind die Datenstrings vom Sommer-Bus Protokoll max. 105 Zeichen lang.

12.3.6.3 Schlussesequenz

Der Datenstring wird mit <CR><LF> abgeschlossen.

12.3.6.4 Beispiel Standardprotokoll

12.3.6.4.1 Haupt- und Sondermesswerte

Haupt- und Sondermesswerte werden wie im folgenden Beispiel zurückgegeben:



BEISPIEL M_0001 999999.8 9999998 0.679 35.93
 99999.98 99999.98 9999.998 99999.98 46 15.13

M_0001	Kopf mit Messwertkennung
999999.8	nicht belegt
9999998	nicht belegt
0.679	Geschwindigkeit
35.93	Qualität (SNR) (siehe Qualitätswert)
99999.98	nicht belegt
99999.98	nicht belegt

9999.998	nicht belegt
99999.98	nicht belegt
46	Gegenrichtungsanteil
15.13	Versorgung

Tabelle 15 Haupt- und Sondermesswerte im Standardprotokoll

12.3.6.4.2 Analysewerte

Analysewerte werden wie im folgenden Beispiel zurückgegeben:

✓	BEISPIEL z_0001	664	239	61	91
	11075	47	0	200	9999998
	9999998;				9999998

z_0001	Kopf mit Messwertkennung
664	Breite des Peaks
239	CSR [%]
61	Fläche des Peaks
91	RMS am PIC
11075	Verstärkung
47	Verstärkungsverhältnis
0	Signalverhältnis
200	Fehlercode
9999998	nicht belegt
9999998	nicht belegt
9999998	nicht belegt

Tabelle 16 Analysewerte im Standardprotokoll

12.3.7 Sommer alt Protokoll

Der Datenstring des Sommer alt Protokolls hat folgendes Format:

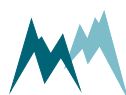


```
BEISPIEL #M0001G00se00 -17.4|01 0.535|02 0.000|03  
-1.89|04 0.0|05 0|B11D;
```

Dieses Protokoll ist identisch mit dem Sommer-Bus Protokoll mit der Ausnahme, dass der Index der Messwerte bei 0 statt bei 1 beginnt.

Dieses Protokoll wurde aus Kompatibilitätsgründen implementiert: Wenn ein Sommer Messtechnik Gerät mit Firmware <2.0 auf Version 2.x aktualisiert wird, wird das Protokoll automatisch auf Sommer alt gesetzt. Somit müssen die Einstellungen eines angeschlossenen Datenloggers nicht angepasst werden.

12.3.8 RS-485-Befehle

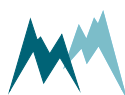


12.3.8.1 Aufbau eines Befehls

Die Struktur der seriellen Befehle und Antworten ist in der folgenden Tabelle beschrieben:

Parameter	Format	Beschreibung
Startzeichen	#	
Kennung	X	<p>W Write: RG-30 gibt eine Bestätigung nach Erhalt zurück. Dieser Befehlstyp erfordert eine Schlussesequenz mit einem gültigen CRC-16.</p> <p>S Silent: RG-30 quittiert den Empfang des Befehls nicht. Dieser Befehlstyp erfordert keine Schlussesequenz und damit auch keinen CRC-16.</p> <p>R Read: RG-30 gibt den angeforderten Messwert oder Parameter zurück. Dieser Befehlstyp erfordert eine Schlussesequenz mit einem gültigen CRC-16.</p> <p>T Temporär: eine Einstellung schreiben und eine Bestätigung erhalten.</p> <p>A Answer: Antwort des Geräts auf den Lese- oder Schreibbefehl.</p>
Anlagenschlüssel	dd	
Geraetenummer	dd	
Befehl	xxx	Siehe Tabelle im Abschnitt Befehle .
Trennzeichen		
CRC-16	hhhh	4-stellige Hexadezimalzahl
Schlusszeichen	;	

Tabelle 17 Aufbau von Sommer-Bus Protokoll Befehlen und Antworten



12.3.8.2 Befehle

Die folgenden Befehle können mit dem RG-30 verwendet werden:

Befehl	Beschreibung
\$mt	Auslösen einer Messung
\$pt	Rückgabe von Messwerten
XX	Lesen eines Parameters mit der Kennung XX
XX=xxxx	Schreiben eines Parameters mit der Kennung XX und dem Wert xxx

Tabelle 18 Liste der Sommer-Bus Protokoll Befehle

12.3.8.3 Auslösen einer Messung

Der Befehl \$mt löst eine vollständige Messsequenz aus, wie im folgenden Beispiel:

 **BEISPIEL** #W0001\$mt | BE85; Antwort: #A0001ok\$mt | 4FA9;

12.3.8.4 Lesen eines Parameterwertes

Messintervall lesen (im Beispiel unten der Menüpunkt B)

 **BEISPIEL** #R0001B | 228B; Antwort: #A0001B=300 | F8B3;

12.3.8.5 Anfordern eines vollständigen Datenstrings

Der Befehl \$pt fordert einen Datenstring wie im folgenden Beispiel an:

 **BEISPIEL**
Option 1
 #W0001\$pt | 7D19; Antwort: #A0001ok\$pt | 8C35;
Option 2



#S0001\$pt|

Antwort: keine

Der Datenstring wird zurückgegeben, sobald der RG-30 den Befehl verarbeitet hat. Wenn ein falscher Befehl eingegeben wird, gibt das Gerät #A0001na\$pt|3D40; zurück.

12.3.8.6 Anfordern eines einzelnen Messwertes

Der Lesebefehl R zusammen mit dem Index der angeforderten Messung gibt einen einzelnen Messwert zurück. Im folgenden Beispiel wird der Messwert mit Index 01 angefordert:



BEISPIEL

Messwert cv:

#R0001_ 010cv|EA62; Antwort: #A0001ok_ 010cv1461
|5D62;

Speicherwert sv:

#R0001_ 010sv|F853; Antwort: #A0001ok_ 010sv1461
|1D31;

12.3.9 Sommer Messtechnik CRC-16

Der CRC-16 (cyclic redundancy check) für die Datenübertragung von Sommer Messtechnik Geräten basiert auf dem ZMODEM-Protokoll. Beim Datenaustausch zwischen zwei Geräten berechnet das Empfangs-gerät den CRC-Wert. Dieser Wert wird mit dem CRC-Wert verglichen, der vom anderen Gerät gesendet wird, um zu überprüfen, ob die Daten korrekt übertragen wurden. Informationen zur Berechnung der CRC-16-Werte finden Sie in der Fachliteratur oder bei Sommer Messtechnik.

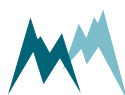
Sie können [hier](#) den CRC eines Befehls online berechnen.

Wenn Sie CRCs automatisch berechnen wollen, können Sie das folgende Verfahren in Ihrer Datenlogger- oder Controller-Software implementieren.

Der CRC-16 wird zeichenweise berechnet. Der Startwert für die erste CRC-16-Berechnung ist immer 0.

Die folgende Prozedur gibt den CRC-16-Wert eines einzelnen Zeichens zurück:

byte1 = CRC-16 Rechtsshift um 8 Bits	oberes Byte verschwindet
uint1 = c	neues Zeichen, oberes Byte = 0
uint2 = CRC-16 Linksshift um 8 Bits	unteres Byte = 0
uint3 = crc16tab[byte1]	Wert aus der CRC-16 Tabelle
Crc16 = uint3 (excl. or) uint2 (excl. or) uint1	



Berechnung des CRC-16 in C/C++

```
1 | crc16 = crc16tab[(unsigned char)(crc16>>8)] ^ (crc16<<8) ^ (unsigned int)(c);
```

Das Array `crc16tab` ist unter [CRC-16-Array](#) aufgeführt.

**BEISPIEL**

Befehl zur Abfrage von Messdaten `#W0001$pt|7D19;`

Das erste Zeichen ist #, das letzte |. Die CRC-16 des Befehls ist 7D19 und das Endzeichen ist ;.

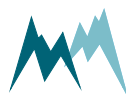
Die CRC-16-Berechnung erfolgt sequentiell mit dem Startwert 0 für die erste CRC-16-Berechnung:

Position	Zeichenkette	CRC-16
Start		0000
0	#	0023
1	#W	2357
2	#W0	4331
3	#W00	4997
4	#W000	4EDD
5	#W0001	743B
6	#W0001\$	0537
7	#W0001\$p	67D5
8	#W0001\$pt	C935
9	#W0001\$pt	7D19

12.4 SDI-12

12.4.1 Was ist SDI-12?

SDI-12 (Serial Data Interface at 1200 Baud) ist ein serieller Datenkommunikationsstandard zur Anbindung mehrerer Sensoren an ein einzelnes Datenerfassungsgerät. Eine detaillierte Beschreibung der SDI-12 Kommunikation finden Sie unter www.sdi-12.org.



12.4.2 Was kann ich damit tun?

Der RG-30 hört auf Standard-SDI-12-Befehle, wie sie in den SDI-12-Spezifikationen der Version 1.3 aufgeführt sind, z.B. um eine Messung auszulösen oder Messergebnisse abzurufen. Zusätzlich ist in allen SOMMER-Sensoren ein erweiterter Satz an SDI-12 Befehlen zur Gerätekonfiguration implementiert.

12.4.3 Konfiguration

Der RG-30 hat standardmäßig die SDI-12-Kommunikation aktiviert. Beachten Sie beim Aufbau eines SDI-12-Netzwerks die folgenden Aspekte:

- Jedes Gerät im SDI-12-Netzwerk muss eine eindeutige Adresse haben, z.B. Datenloggeradresse *0*, RG-30 Adresse *1*.
- Wenn der RG-30 im Polling-Modus arbeitet (**Mess-Auslöser** auf *SDI-12/RS-485* eingestellt), werden die Messungen durch **M!**-Befehle ausgelöst und die Daten durch **D!**-Befehle abgefragt.
- Wenn der RG-30 im Pushing-Modus arbeitet (**Mess-Auslöser** auf *Intervall* eingestellt), werden die Daten durch **R!**-Befehle abgerufen.
- Wenn mehrere Sensoren an dasselbe Netzwerk angeschlossen sind, sollte die Datenerfassung nacheinander erfolgen, d.h. die Daten sollten vom ersten Sensor empfangen worden sein, bevor die Messung des zweiten Sensors ausgelöst wird.
- Die meisten Datenlogger steuern das Timing der Nachrichten (Markierung und Abstände) automatisch. Wenn dies nicht der Fall ist, konsultieren Sie sich bitte www.sdi-12.org.

12.4.4 Datenstruktur

Die Antwort des SDI-12-Geräts ist eine Zeichenkette, die die Sensoradresse, die angeforderten Daten und einen abschließenden Carriage Return/Line Feed enthält.

In einer Zeichenkette mit Messdaten werden die Messungen in der gleichen Reihenfolge zurückgegeben, wie sie durch den Index in **Datenausgabe** aufgelistet sind..



BEISPIEL

0+2591+706+25.53+62<CR><LF>

Wert	Inhalt
0	Sensor-Adresse
2591	Messung mit Index 01
706	Messung mit Index 02
25.53	Messung mit Index 03



Wert	Inhalt
62	Messung mit Index 04

Wenn ein Gerät mehr als 9 Messwerte zurückgibt oder wenn die Werte in Gruppen (siehe auch [Messwerte anfordern](#)) zurückgegeben werden, springt der Messindex in die nächste Gruppe.

**BEISPIEL**

0D0! Antwort: 0+2591+706+25.53+62<CR><LF>

0D0! Antwort: 0+56.2+125+12.32<CR><LF>

Wert	Inhalt
0	Sensor-Adresse
2591	Messung mit Index 01
706	Messung mit Index 02
25.53	Messung mit Index 03
62	Messung mit Index 04
0	Sensor-Adresse
56.2	Messung mit Index 05
125	Messung mit Index 06
12.32	Messung mit Index 07

12.4.5 SDI-12-Befehle

Die folgenden Aufgaben können mit Standard- und erweiterten SDI-12-Befehlen ausgeführt werden.

Erweiterte SDI-12-Befehle sind Sonderbefehle, die von SOMMER implementiert werden, um die Gerätekonfiguration über SDI-12 zu ermöglichen.



HINWEIS Nach jeder Änderung müssen die Einstellungen mit dem Befehl `aXW_ts|!`, mit `a` der Sensoradresse, übernommen werden.

12.4.5.1 Aufbau eines Befehls

Ein Standard-SDI-12-Befehl beginnt mit der Sensoradresse und endet mit einem Ausrufezeichen, z.B. `0M!`, zum Auslösen einer Messung.

Konfigurationsbefehle enthalten zusätzliche Informationen; Einzelheiten dazu finden Sie in den folgenden Abschnitten.

12.4.5.2 Geräteidentifikation

Die Identifikation eines SDI-12-Gerätes wird mit dem Befehl `aI!` angefordert, mit `a` der Sensoradresse.



BEISPIEL

`0I!` Antwort: `013Sommer USH 140r90 USH-9` `<CR><LF>`

Die Antwort enthält die folgenden Informationen:

<code>0</code>	SDI-12 Adresse
<code>1</code>	SDI-12 Version vor dem Punkt
<code>3</code>	SDI-12 Version nach dem Punkt
<code>Sommer</code>	Firmenname (6 Schriftzeichen und 2 Leerzeichen)
<code>USH</code>	Firmwarename (5 Schriftzeichen und 2 Leerzeichen)
<code>140r90</code>	Firmware Version (6 Schriftzeichen und 2 Leerzeichen)
<code>RG-30</code>	Gerätebezeichnung (max. 13 Schriftzeichen)

12.4.5.3 Messungen erfassen

Um eine Messung mit einem Sensor durchzuführen, müssen zwei einzelne SDI-12-Befehle – eine Messung auslösen und Messwerte anfordern – gesendet werden.



BEISPIEL

`0M!` Antwort: `00084<CR><LF>` and `0<CR><LF>` nach 8 Sekunden

`0D0!` Antwort: `0+2591+706+25.53+0<CR><LF>`

Die ersten Werte in der Antwort auf `aDn!` Befehl ist die Sensoradresse.

12.4.5.4 Auslösen einer Messung

Der Befehl `aM!` mit der Sensoradresse `a` löst eine Messung aus (siehe folgendes Beispiel).



Die Antwort gibt die Messdauer und die Anzahl der Messwerte zurück (siehe Beispiel unten). Nach Abschluss der Messung gibt der Sensor ein zusätzliches `a<CR><LF>`, mit `a` der Sensoradresse, zurück.



BEISPIEL

`0M!` Antwort: `00084<CR><LF>` und `0<CR><LF>` nach 8 Sekunden

Die Antwort enthält die folgenden Informationen:

<code>0</code>	SDI-12 Adresse
<code>008</code>	Dauer der Messung in Sekunden
<code>4</code>	Anzahl Messwerte

12.4.5.5 Messwerte anfordern

Nach jeder Messung werden die Ergebnisse mit dem Befehl `aDn!`, mit `a` der Sensoradresse und `n` den Index des zurückgegebenen Datenstrings, angefordert.



BEISPIEL `0D0!` Antwort: `0+2591+706+25.53+0<CR><LF>`

Die führende `0` der Antwort ist die Sensoradresse.

Im Allgemeinen reicht der Befehl `aD0!` aus, um bis zu 9 Messwerte abzurufen. Werden mehr als 9 Werte gelesen oder werden die Werte in Gruppen zurückgegeben, müssen gegebenenfalls die Befehle `aD1!`, `aD2!`, ... nach `aD0!` gesendet werden. Wenn eine Messung beispielsweise 8 Werte in zwei Gruppen von je 4 Werten ausgibt, müssen die Befehle `aD0!` und `aD1!` Befehle gesendet werden, um alle Werte zu empfangen.

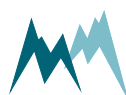
12.4.5.6 Kontinuierliche Messwerte anfordern

Wenn das SDI-12-Gerät im kontinuierlichen Messmodus arbeitet (nicht über SDI-12 abgefragt), fordert der Befehl `aR0!` den aktuellen Messwert des Sensors an und gibt diesen zurück. Die Werte innerhalb des Datenstrings folgen der in der Messwerttabelle aufgeführten Reihenfolge. Der erste Wert in der Antwort auf den `aRn!` Befehl ist die Sensoradresse.



BEISPIEL

`0R0!` Antwort: `0+2591+706+25.53+0<CR><LF>`



**ACHTUNG**

Werden mehr als 8 Werte gelesen oder werden die Werte in Gruppen zurückgegeben, müssen gegebenenfalls die Befehle `aR1!`, `aR2!`, ... nach `aR0!` gesendet werden. Wenn eine Messung beispielsweise 8 Werte in zwei Gruppen von je 4 Werten ausgibt, müssen die Befehle `aR0!` und `aR1!` Befehle gesendet werden, um alle Werte zu empfangen.

12.4.5.7 Parameter konfigurieren

Die Konfigurationsparameter eines SOMMER-Sensors werden mit dem Befehl `aXRpp!` gelesen und mit dem Befehl `aXWpp=vvv!` geschrieben, mit `a` der Sensoradresse, `pp` der Parameterkennung und `vvv` dem Wert des Parameters.

12.4.5.8 Ein Parameter lesen und schreiben**BEISPIEL**

Messintervall lesen (in diesem Beispiel Menüpunkt B B)

`0XRB|!` Antwort: `0B=300|<CR><LF>`

Messintervall auf 60 Sekunden setzen (in diesem Beispiel Menüpunkt B)

`0XWB=60|!` Antwort: `0B=60|<CR><LF>`

12.4.5.9 Lesen und Schreiben eines Auswahl-Parameters

Ändern des Messauslösers (im folgenden Beispiel Menüpunkt A) von *Intervall* auf *SDI-12/RS485*:

**BEISPIEL**

`0XRA|!` Antwort: `0A=1|<CR><LF>`

`0XWA=3|!` Antwort: `0A=3|<CR><LF>`

12.4.5.10 Ein Parameter mit einer Wertetabelle lesen und schreiben

Einige SOMMER-Sensoren sind mit mehreren Messwandlern ausgestattet und ihre Einstellungen sind in einer Tabelle aufgeführt (siehe Beispiel unten). Ein Wert innerhalb einer solchen Tabelle wird

durch seinen Zeilenindex (01, 02....) und seinen Spaltenindex (A, B....) angesprochen. Ein entsprechender SDI-Befehl hat das folgende Format:



BEISPIEL

In diesem Beispiel einer Schneewaage wird der Wert in Zeile 01 und Spalte B des Parameters D-D-E auf -1,4 geändert.

0XWDDE01B=-1.4|!

Antwort: 0DDE01b=-1.4|<CR><LF>

	Identifizier	offset zero kg	gain	zero default kg	gain default
01	Load Cell 1	-1.4	0,997787	0,000	0,997787
02	Load Cell 2	0,000	0,997787	0,000	0,997787
03	Load Cell 3	0,000	0,997787	0,000	0,997787
04	Load Cell 4	0,000	0,997787	0,000	0,997787

12.4.5.11 Einstellungen übernehmen

Einige Einstellungen müssen mit dem Befehl `aXW_ts|!`, mit Sensoradresse `a`, übernommen werden. Es wird empfohlen, nach jeder Konfigurationsänderung den Befehl `aXW_ts|!` auszuführen.

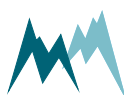
12.5 Modbus

12.5.1 Was ist Modbus?

Modbus ist ein serielles Kommunikationsprotokoll, mit dem Informationen über serielle Leitungen zwischen elektronischen Geräten übertragen werden können. Das Gerät, das die Informationen anfordert, wird Modbus-Master genannt, und die Geräte, die Informationen liefern, sind Modbus-Slaves. In einem Standard-Modbus-Netzwerk gibt es einen Master und bis zu 247 Slaves mit jeweils einer eindeutigen Slave-Adresse von 1 bis 247. Der Master kann auch Informationen an Slaves schreiben.

Modbus hat sich zu einem Standardkommunikationsprotokoll in der Industrie entwickelt und ist heute das am weitesten verbreitete System zum Anschluss von industriellen elektronischen Geräten. Es wird häufig verwendet, um einen Steuerungsrechner mit einer Remote Terminal Unit (RTU) in übergeordneten Steuerungs- und Datenerfassungssystemen (SCADA) zu verbinden. Versionen des Modbus-Protokolls gibt es für serielle Leitungen (Modbus RTU und Modbus ASCII) und für Ethernet (Modbus TCP).¹

¹<http://www.simplymodbus.ca/FAQ.htm>



12.5.2 Was kann ich damit tun?

Über Modbus-Kommunikation mit dem RG-30 können Messwerte und Geräteinformationen von einem Modbus-Master gelesen werden. Zusätzlich können die grundlegenden RS485 Port Einstellungen auf den RG-30 geschrieben werden.

12.5.3 Verdrahtung

Für die Modbus-Kommunikation wird der RG-30 gemäß der folgenden Tabelle verdrahtet.

Modbus	MAIN-Stecker	Anschlusskabel	Beschreibung
Common	A	weiß	GND
Vsupply	B	braun	9...30 VDC
D1 - B/B	D	gelb	RS-485 A
D0 - A/A	E	grau	RS-485 B

Tabelle 19 Modbus-Verdrahtung



HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass für RS-485-Verbindungen unterschiedliche Signalbezeichnungen verwendet werden:

TX+/RX+ oder D+ oder D1 als Alternative für B

TX-/RX- oder D- oder D0 als Alternative für A



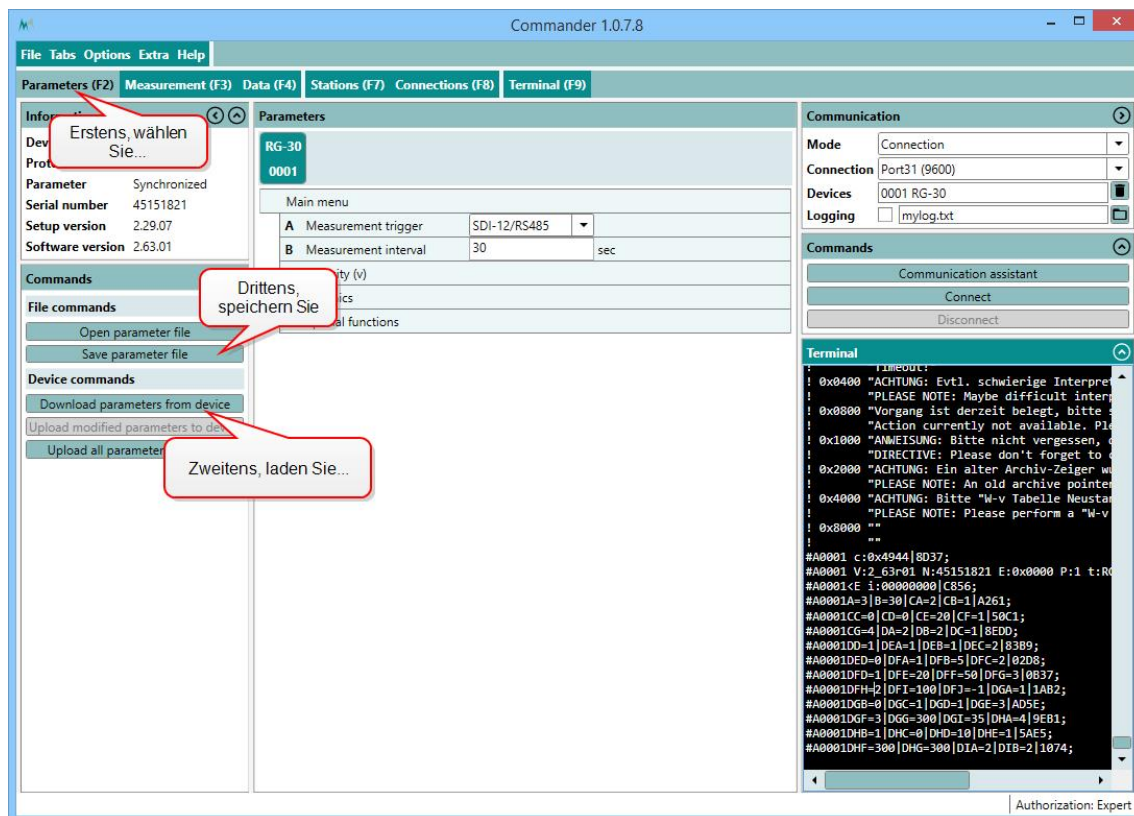
HINWEIS Wird der RG-30 mit mehreren Modbusgeräten im gleichen Netzwerk betrieben, können Abschlusswiderstände erforderlich sein. Für Details kontaktieren Sie bitte Sommer Messtechnik.

12.5.4 Modbus konfigurieren

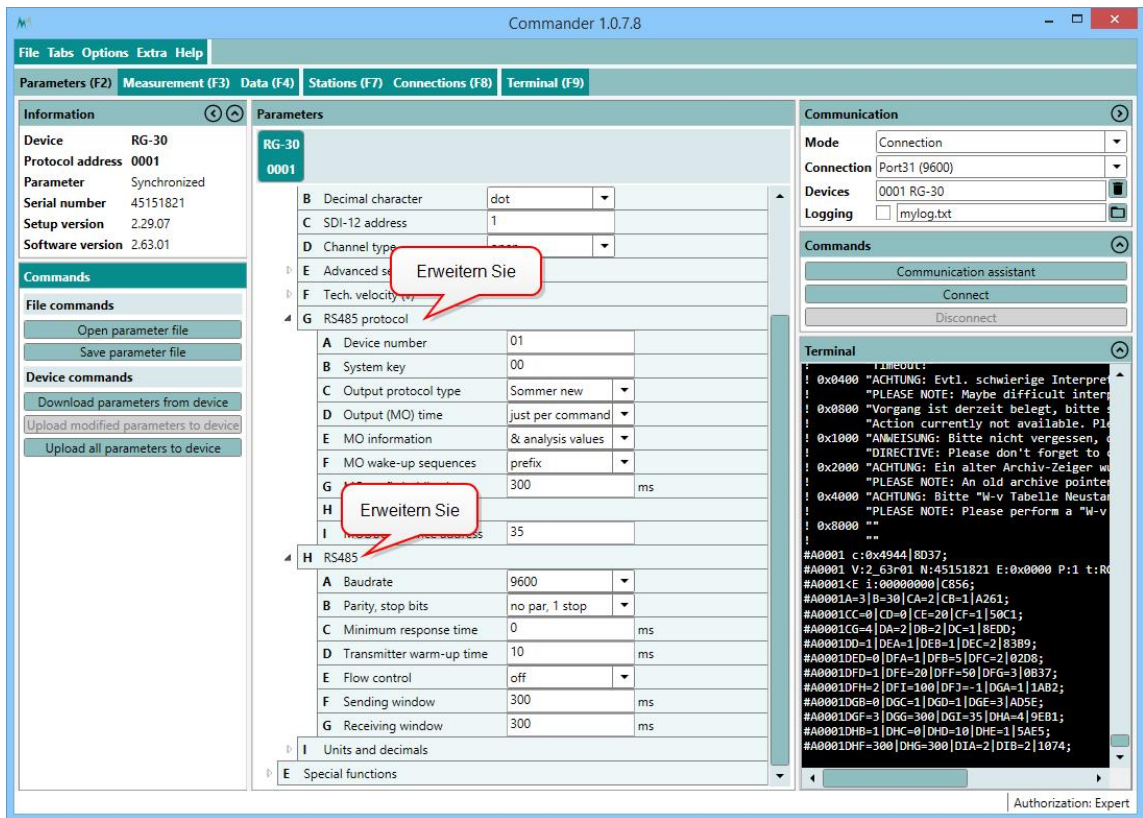
Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen, um die Kommunikation eines Sommer Messtechnik Gerätes (in diesem Beispiel ein RG-30) auf Modbus zu ändern:

1. Verbinden Sie den USB-RS-485-Konverter mit dem Datenkabel des Sommer Messtechnik Gerätes und einem USB-Anschluss an Ihrem PC.

2. Schließen Sie den Sensor an eine Spannungsversorgung mit der vorgegebenen Leistung an.
3. Starten Sie die Q-Commander Software auf Ihrem PC.
4. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Sommer Messtechnik Gerät her.
5. Laden Sie die Parameter des Sensors im Reiter **Parameter (F2)** herunter und speichern Sie die Parameterliste auf Ihrem PC.



6. Navigieren Sie in der Parameterliste zu Technik und öffnen Sie die Menüs **RS-485-Protokoll** und **RS485** und machen Sie einen Screenshot der zugehörigen Parameter. Dieser und der vorherige Schritt sind nützlich, wenn Sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder in den Standardkommunikationsmodus wechseln müssen.

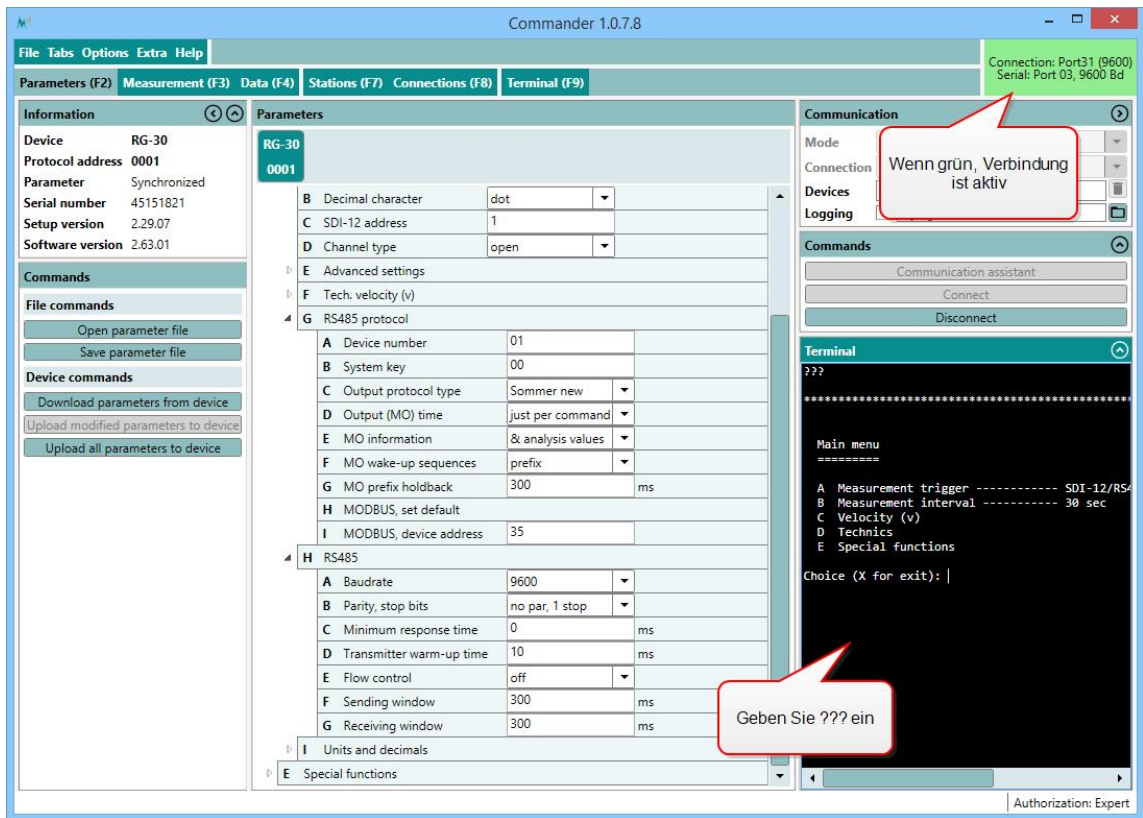


7. Stellen Sie **Mess-Ausloeser** auf eine der folgenden Optionen ein:
- Intervall*, wenn die Messungen intern durch das Gerät ausgelöst werden.
 - SDI-12 / RS-485*, wenn Messungen von SDI-12 ausgelöst werden.
 - TRIG-Eingang*, wenn Messungen durch einen externen Trigger ausgelöst werden.
 - Alle erlaubt*, wenn Messungen durch eine der vorherigen Optionen ausgelöst werden.



HINWEIS Modbus kann keine Messungen auslösen! Achten Sie darauf, dass Sie die für Ihre Anwendung geeignete Triggeroption wählen!

8. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung zum Sommer Messtechnik Gerät aktiv ist und klicken Sie in das Terminalfenster. Geben Sie ??? ein um das Sensor-Menü aufzurufen.



9. Navigieren Sie zu *RS485 Protokoll* und wählen Sie *MODBUS, Setze Standard*. Bitte beachten Sie, dass die Index-Buchstaben für Ihr Sommer Messtechnik Gerät unterschiedlich sein können!

```

Terminal

Main menu
=====

A Measurement trigger ----- SDI-12/RS485
B Measurement interval ----- 30 sec
C Velocity (v)
D Technics
E Special functions

Choice (X for exit): d

Technics
=====

A Language/Sprache ----- english/englisch
B Decimal character ----- dot
C SDI-12 address ----- 1
D Channel type ----- open
E Advanced settings
F Tech. velocity (v)
G RS485 protocol
H RS485
I Units and decimals

Choice (X for exit): g

RS485 protocol
=====

A Device number
B System key --
C Output protocol
D Output (MO) t
E MO information
F MO wake-up se
G MO prefix holdback ----- 100 ms
H MODBUS, set default...
I MODBUS, device address ----- 35

Choice (X for exit):

```

Geben Sie den Index von "MODBUS, Setze Standard" ein

10. Bestätigen Sie den Sicherheitshinweis.

```

Start up testmode: 0x09

MODBUS, set default
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

PLEASE NOTE: This process changes to 19200 baud, even parity, ...
DIRECTIVE: Please don't forget to change the serial counterpart too!

Are you sure?

(Press "RETURN" to assume)
(Press "Esc" to cancel)

```

Drücken Sie Enter

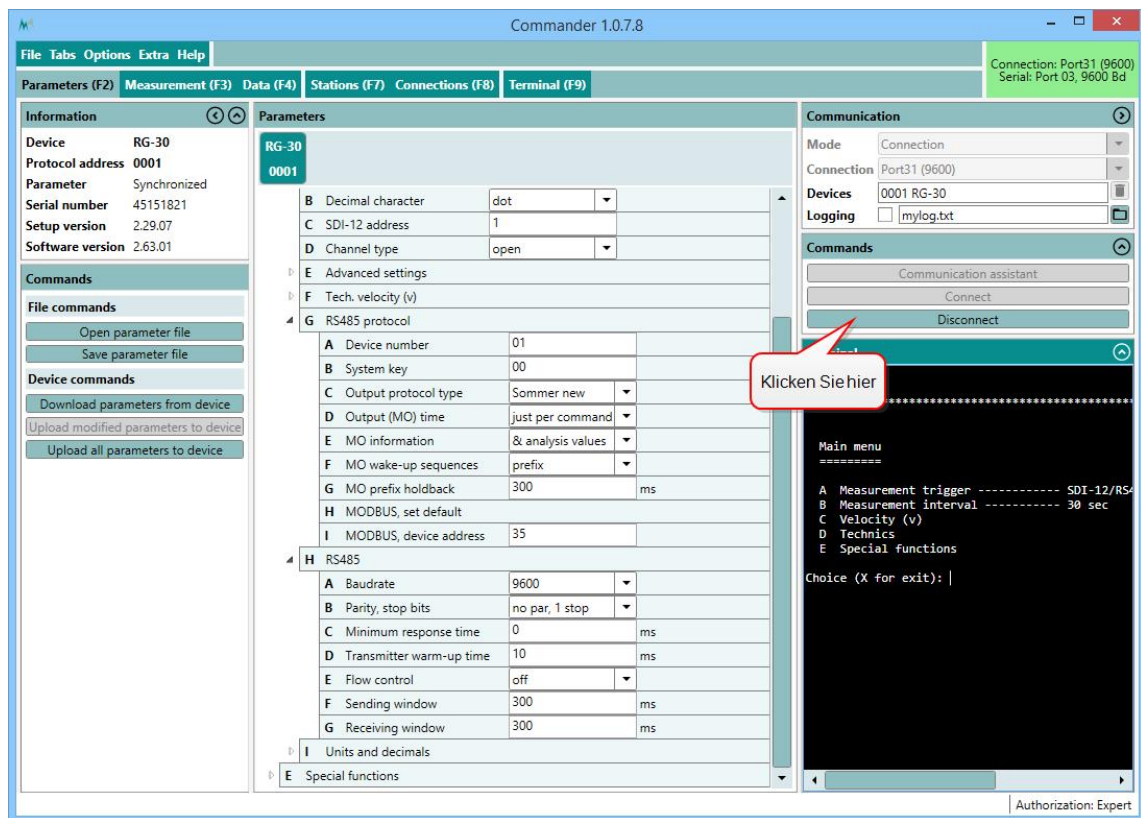
11. Nach Abschluss wird die folgende Meldung angezeigt:

```

=> Testmode finished!
=> DIRECTIVE: Please don't forget to change the serial counterpart too!

```

12. Drücken Sie X, bis Sie zum Hauptmenü gelangen. Das Sommer Messtechnik Gerät ist nun neu gestartet und steht für die Modbus- Kommunikation zur Verfügung. Da die Verbindungsparameter auf Modbus geändert wurden, geht die Verbindung zum Sensor verloren. Drücken Sie auf Trennen, um die Konfiguration abzuschließen.



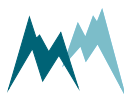
HINWEIS

Durch die Umstellung der Kommunikation auf Modbus mit **MODBUS, Setze Standard** werden die folgenden Parameter geändert:

Parameter	Modbus Einstellung
AP, Messwertausgabe	nur per Befehl
Ausgabeprotokoll (AP)	Modbus
MODBUS, Geräte Adresse	35
Schlaftiefe	MODBUS, langsam
Parität, Stoppbits	gerade Par., 1 Stop
Baudrate	19200
Flusssteuerung	aus
Transmitter Vorhaltezeit	10 ms
Minimale Reaktionszeit	30 ms



TIP Um einen Parameter im **Technik**-Menü zu ändern, müssen Sie Ihre Commander-Berechtigungen auf Experte ändern. Siehe **Berechtigungen ändern** für weitere Anweisungen.



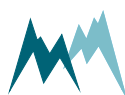
12.5.5 Modbus-Befehle und -Register

12.5.5.1 Eingangsregister lesen

Eingangsregister enthalten Messwerte. Der Inhalt dieser Register wird nach jeder Messung aktualisiert.

	Register Adresse	Variable	Einheit / Wert	Bytes	Format
Prüfwert	0	Fest codierter Testwert	2.7519...	4	Float
Hauptmesswerte	2	nicht belegt		4	Float
	4	nicht belegt			
	6	Geschwindigkeit	¹		
	8	Qualität (SNR)	-		
	10	nicht belegt			
Sondermesswerte	14	nicht belegt		4	Float
	16	nicht belegt			
	18	Gegenrichtungsanteil	%		
	20	Versorgungsspannung	V		

¹Einheit gemäß Untermenü [Einheiten und Kommas](#).



	Register Adresse	Variable	Einheit / Wert	Bytes	Format
Analyse Werte	22	Breite des Peaks	mm/s	4	Float
	24	CSR	%		
	26	Fläche des Peaks	-		
	28	RMS am PIC	mV		
	30	Verstärkung	-		
	32	Verstärkungsverhältnis	%		
	34	Signalverhältnis	%		
	36	Fehlercode	-		
	38	nicht belegt	-		
	40	nicht belegt	-		
	42	nicht belegt	-		
Geräteinfo	65533	Gerätetyp und -konfiguration	320X	2	unsigned int
	65534	Software Version	XYYZZ	2	unsigned int
	65535	Modbus-Implementierungsversion	10100	2	unsigned int

Tabelle 20 Eingangsregister

12.5.5.2 Lesen und Schreiben der Haltereister

Haltereister werden hauptsächlich zum Konfigurieren der Kommunikation des Modbus-Adapter verwendet. Konfigurationseinstellungen werden mit der Funktion 03 (Lesen von Haltereister) gelesen und mit der Funktion 06 (Schreiben einzelner Register) geschrieben.



HINWEIS Starten Sie den Modbus-Adapter nach Änderung der Konfiguration neu!

	Register Adresse	Variable	Wertebereich	Bytes	Format
Konfig. Werte	0	Modbus Default ¹	0 - 1...lesen 1...schreiben	2	unsigned int
	1	Modbus Geräte Adresse	1 bis 247		
	2	RS-485 Bau- drate	0...1200 Baud 1...2400 Baud 2...4800 Baud 3...9600 Baud 4...19200 Baud 5...38400 Baud 6...57600 Baud 7...115200 Baud		
	3	RS-485 Parität/ Stoppbits	0...Keine Parität, 1 Stopp- bit 1...Keine Parität, 2 Stopp- bits 2...Gerade Parität, 1 Stoppbit 3...Ungerade Parität, 1 Stoppbit		

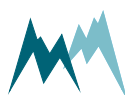
Tabelle 21 Haltereister

12.5.5.3 Lesen der Slave-ID

Mit der Modbus-Funktion 17 (Report Slave ID, Read Only) können Basisinformationen des RG-30 gelesen werden. Das folgende Beispiel zeigt die Antwort der Funktion 17 eines RG-30 Sensors, die im Hex-Format empfangen wird:

BEISPIEL 23 11 26 53 FF 27 74 20 53 6F 6D 6D 65 72 20 20
52 47 2D 33 30 20 20 20 32 5F 37 31 72 30 31 20 34 35
31 35 31 38 32 31 00 BB D4

¹"1" setzt die Modbus-Standard Einstellungen



			Beispiel	
	Inhalt	Länge (Bytes)	HEX-Wert	Dezimalzahl, ASCII
PDU* Nachricht	Slave-Adresse	1	23	35
	Funktionscode	1	11	17
	Anzahl der Bytes (excl.Slave-Adresse, Funktionscode, NUL und CRC)	1	26	38
	Slave ID	1	53	"S"
	Betriebsstatus (0=inaktiv; FF=aktiv)	1	FF	255
	Modbus-Implementierungsversion	2	27 74	10100
	Trennzeichen	1	20	" "
	Name des Herstellers	7	53 6F 6D 6D 65 72 20	"Sommer "
	Trennzeichen	1	20	" "
	Gerätename	7	52 47 2D 33 30 20 20	"RG-30 "
	Trennzeichen	1	20	" "
	Software Version	7	32 5F 37 31 72 30 31	2_71r01
	Trennzeichen	1	20	" "
	Seriennummer	8	34 35 31 35 31 38 32 31	45151821
	Nullzeichen (NUL)	1	00	
CRC	2	BB D4		

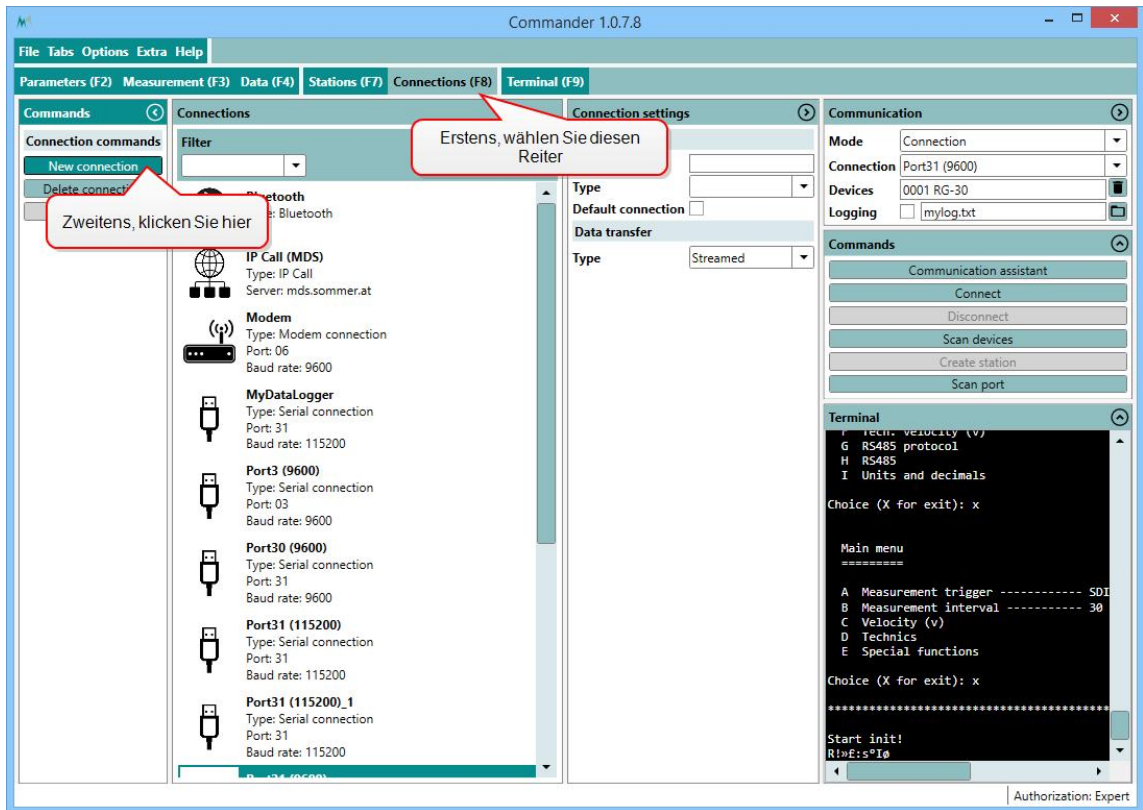
*Protocol Data Unit

Tabelle 22 Slave ID

12.5.6 Reaktivieren vom Sommer-Bus Protokoll

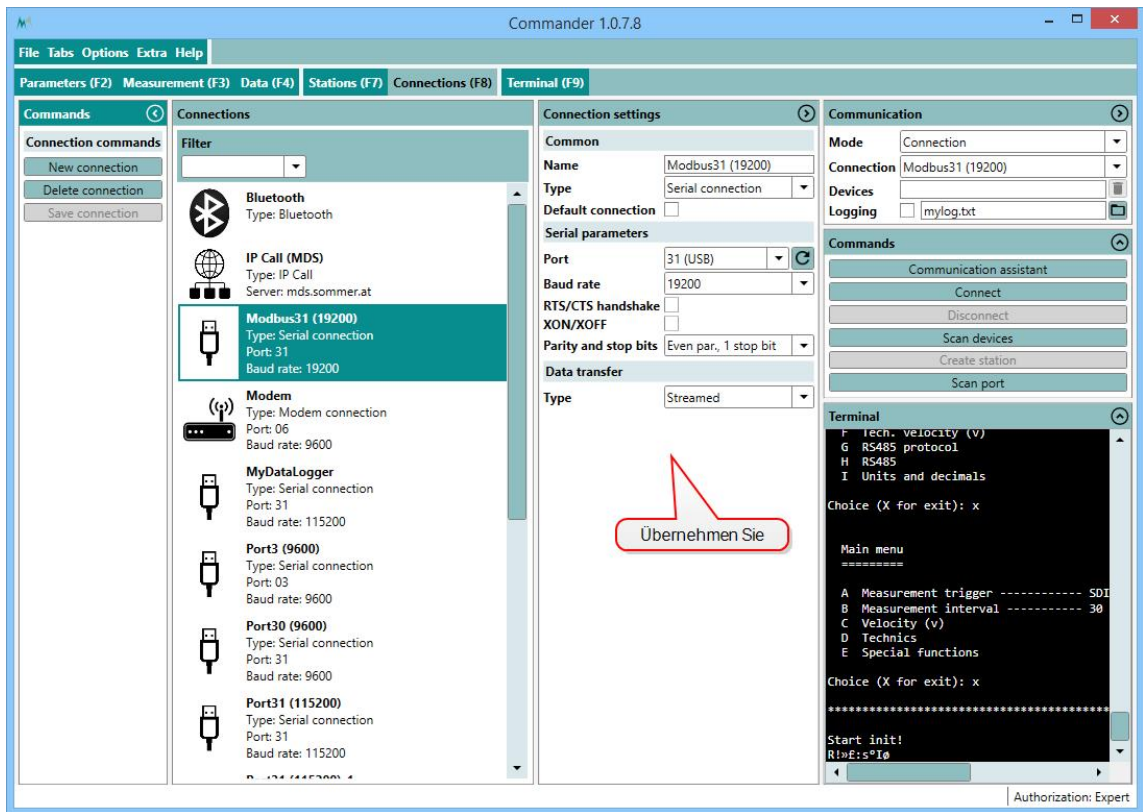
Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen, um die Datenausgabe wieder auf Sommer-Bus Protokoll umzustellen:

1. Öffnen Sie den Reiter **Verbindungen (F8)** und klicken Sie auf **Neue Verbindung**.

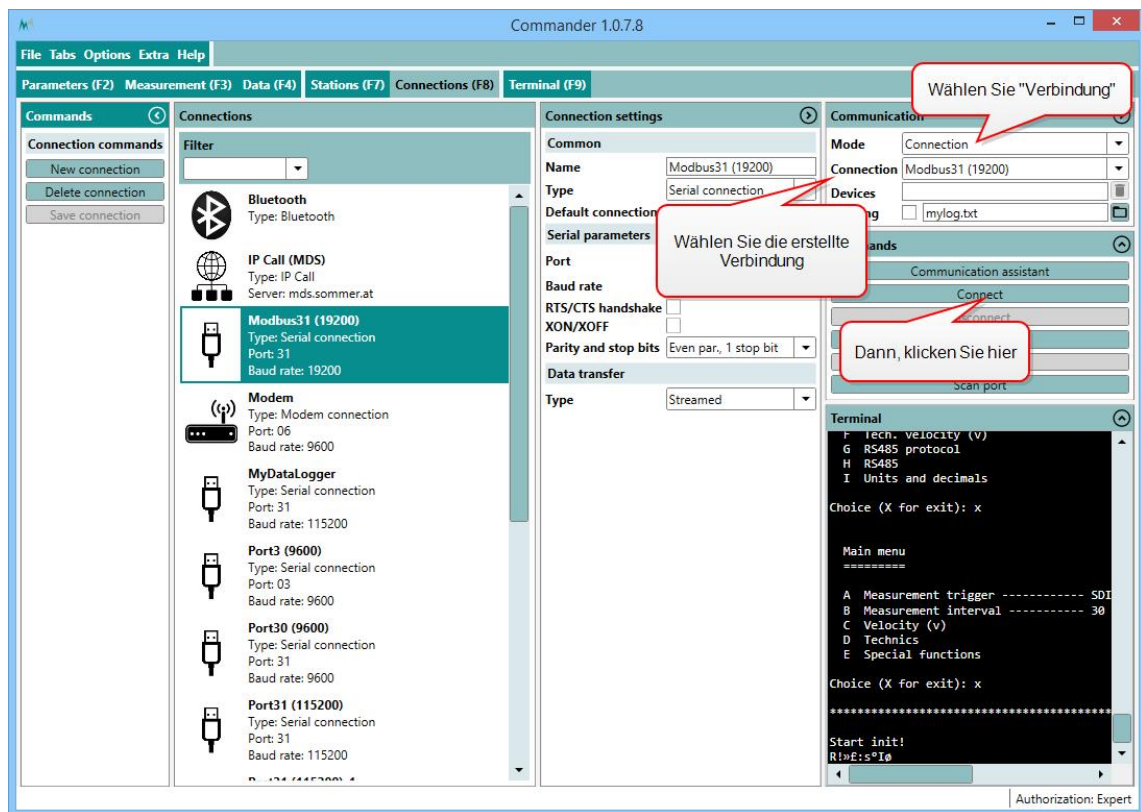


2. Geben Sie der Verbindung einen **Namen**. Wir empfehlen, für eine spätere Erkennung einen aussagekräftigen Namen zu verwenden, z.B. Modbus31 (19200) zur Angabe von Port 31 und Baudrate 19200. Wählen Sie den **Typ** Serielle Verbindung und wählen Sie den **Port**, an dem Ihr Sensor angeschlossen ist, stellen Sie die **Baudrate** auf **19200** und **Parität** und **Stoppbits** auf **gerade Par., 1 Stoppbit**.





3. Klicken Sie auf **Verbindung speichern**.
4. Wählen Sie im Kommunikationsfenster **Modus Verbindung** und wählen Sie die von Ihnen erstellte **Verbindung** aus. Klicken Sie dann auf **Verbinden**.

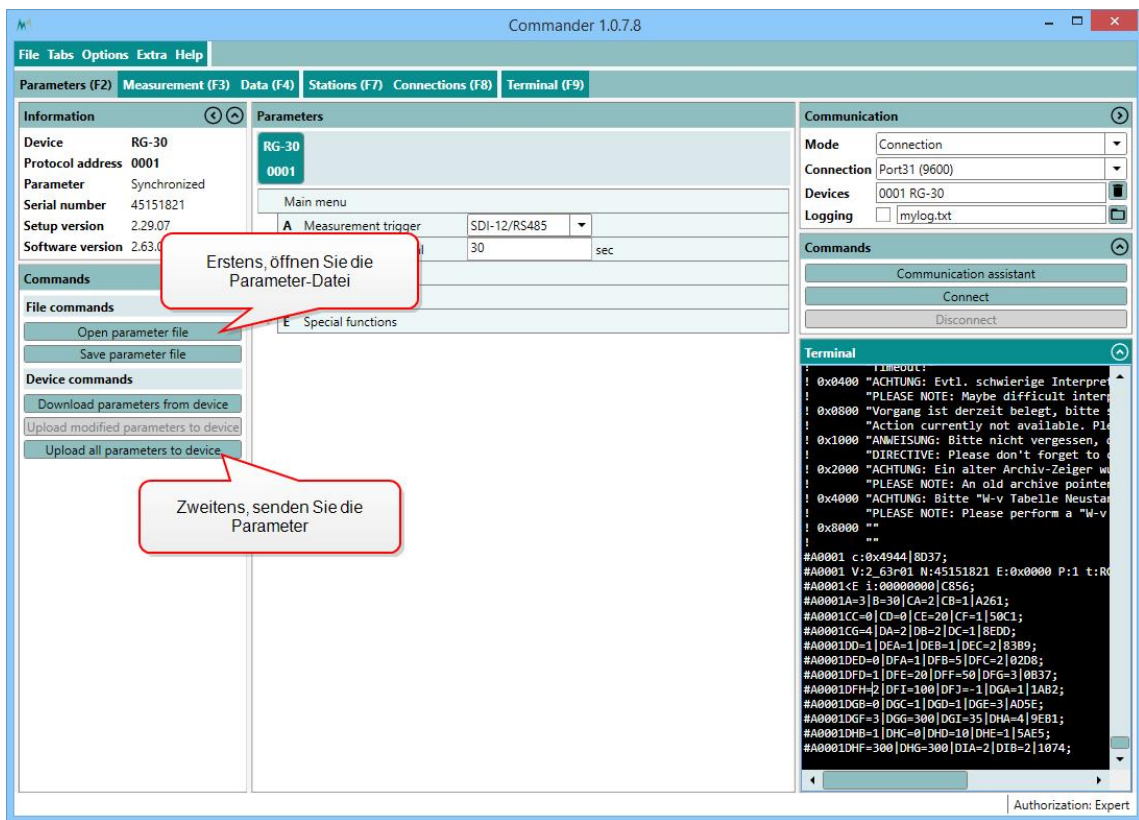


5. Laden Sie die Parameter herunter und speichern Sie die Parameterdatei wie in [Modbus konfigurieren](#) beschrieben.

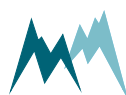


TIP Speichern Sie die Parameterdatei zur späteren Verwendung und zur Dokumentation von Konfigurationsänderungen!

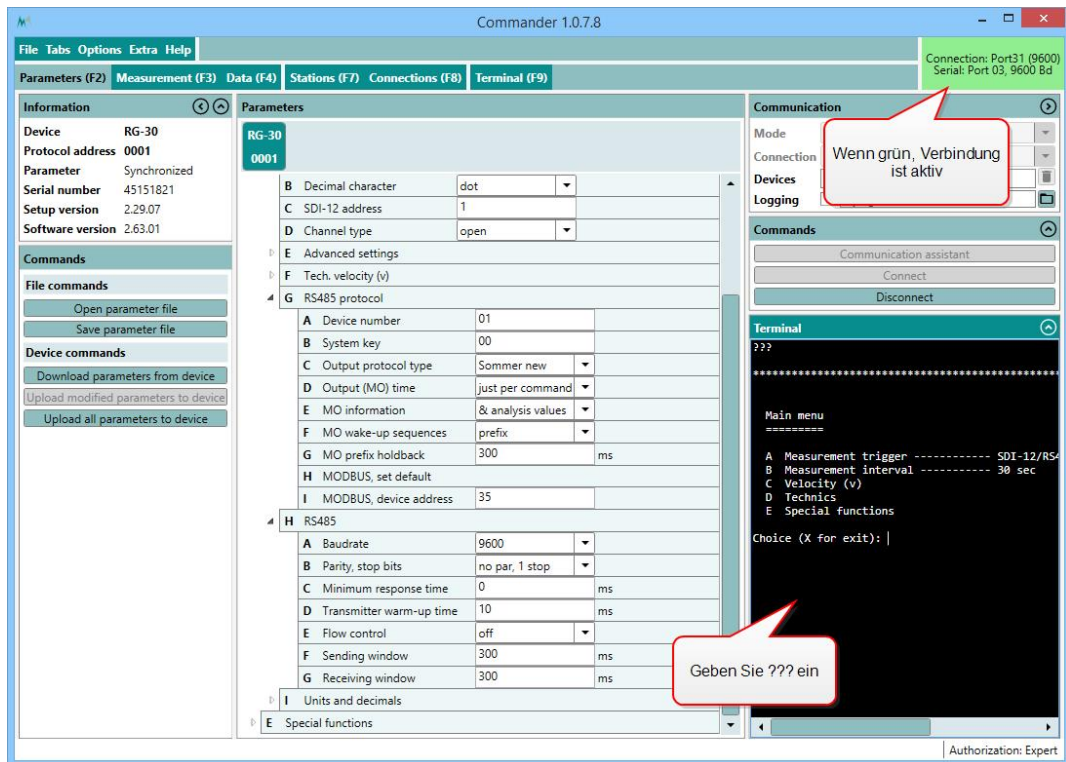
6. Nun gibt es zwei Möglichkeiten, die Kommunikation wieder auf das Sommer-Bus Protokoll zurückzusetzen:
 - A. Wenn eine Parameterdatei mit aktiviertem Sommer-Bus Protokoll vorhanden ist, kann diese Datei durch Klicken auf [Parameterdatei öffnen](#) geladen, die entsprechende Datei ausgewählt und die Parameter durch Klicken auf [Alle Parameter senden](#) auf das Gerät hochgeladen werden.



- B. Wenn keine Parameterdatei vorhanden ist, muss das Gerät auf seine Standardkonfiguration zurückgesetzt werden:



1. Klicken Sie in das **Terminalfenster** und geben Sie `???` ein, um das Sensor-Menü aufzurufen.



2. Navigieren Sie zu den **Sonderfunktionen** und wählen Sie **Werkseinstellung herstellen**.
3. Bestätigen Sie den Sicherheitshinweis.

```

Start up testmode: 0x07

Set factory default
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

PLEASE NOTE: Please save all parameters before!
PLEASE NOTE: All user settings will be lost!
Are you sure?

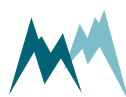
(Press "RETURN" to assume)
(Press "Esc" to cancel)

=> Testmode finished!
  
```

4. Drücken Sie `⌘`, bis Sie zum Hauptmenü gelangen. Der Sommer Messtechnik Sensor wird nun neu gestartet und steht in seiner Ausgangskonfiguration zur Verfügung. Da die Verbindungsparameter geändert wurden, geht die Verbindung zum Sensor verloren. Drücken Sie auf **Trennen**, um die Konfiguration abzuschließen.
7. Stellen Sie die ursprüngliche Verbindung zum Sommer Messtechnik Sensor wie unter **Modbus konfigurieren** beschrieben her.
8. Laden Sie die Parameter des Sensors im Reiter **Parameter (F2)** herunter, passen Sie die erforderlichen Parameter an oder laden Sie Ihre ursprünglich gespeicherte Parameterdatei auf den RG-30.

12.5.7 SPS Integration

Der RG-30 kann als Slavegerät in ein SPS-System integriert werden. Er unterstützt die Protokolle PROFIBUS, PROFINET, EtherCAT und CANopen. Dazu ist ein zusätzlicher serieller Konverter, z.B. Anybus Communicator, erforderlich.



13 Analogausgang

13.1 Was kann ich damit tun?

Nur verfügbar mit RG-30a. Messwerte der Strömungsgeschwindigkeit können durch ein analoges 4...20 mA-Signal zurückgegeben werden. Die Analogausgänge werden in **4-20 mA Ausgänge** konfiguriert.

13.2 Aktivierung

In der Einstellung **Ausgabestatus** kann der Zustand des Analogausgangs auf eine der folgenden Optionen eingestellt werden:

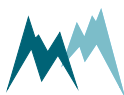
ID	Option	Beschreibung
1	Aus (Voreinstellung)	Analogausgänge sind deaktiviert.
2	Nur während TRIG	Analoge Ausgänge sind nur dann aktiv, wenn am TRIG-Eingang ein externes Signal anliegt. Die Ausgänge sind high, solange das Signal am TRIG-Eingang high ist.
3	Dauernd ein	Analoge Ausgänge sind immer aktiv.



HINWEIS Der RG-30 verzögert die analoge Datenerfassung um 200 ms. Wenn der Ausgang *nur während TRIG* gesetzt wird, muss der Analogausgang mit einer Verzögerung von min. 200 ms nach dem Senden des Triggers eingelesen werden. Dadurch wird sichergestellt, dass sich die analoge Messung ausreichend stabilisiert hat. Da die analoge Messung selbst einige Zeit benötigt, sollte das Ergebnis mit einer Verzögerung von *Messdauer + min. 1 Sekunde* ausgelesen werden.

13.3 Skalierung

Die Variablen und ihr analoger Ausgangsbereich werden wie folgt konfiguriert.





HINWEIS

Die Analogausgänge können Ströme zwischen 0 und 21 mA ausgeben. Die in den Spezifikationen angegebenen Genauigkeiten gelten jedoch nur für Werte zwischen 4 und 20 mA!

Wenn der Messwert den Bereich von 3,9...21 mA unter- oder überschreitet, werden 3,9 mA bzw. 21 mA zurückgegeben. Eine Ausnahme bilden die Messwerte 99999998 und 99999997, die ein 3,8-mA- bzw. 3,7-mA-Signal zurückgeben.



ACHTUNG Der 4-mA-Ausgang sollte einem Messwert bei oder unter dem erwarteten Minimum entsprechen! Mit niedrigem Stromausgang nimmt die Genauigkeit ab und es kann zu Überschneidungen mit anderen analogen Kanälen kommen.

13.3.1 IOU3 - Fließgeschwindigkeit

Der Analogausgang IOU3 gibt die Fließgeschwindigkeit zurück. Es muss nur die maximale Geschwindigkeit bei 20 mA eingestellt werden; Bei 4 mA wird eine Geschwindigkeit von Null angenommen.

Wenn nur eine Fließrichtung zulässig ist (diese Option ist eingestellt in [Mögliche Fließrichtungen](#)) entspricht das 4 mA Signal einer Geschwindigkeit von 0 m/s. Wenn beide Fließrichtungen erlaubt sind, entspricht ein 12-mA-Signal einer Geschwindigkeit von 0 m/s. In diesem Fall entspricht die maximale negative Geschwindigkeit 4 mA und die maximale positive Geschwindigkeit 20 mA. Sehen Sie [Abbildung 7](#) zur Veranschaulichung dieser beiden Situationen.

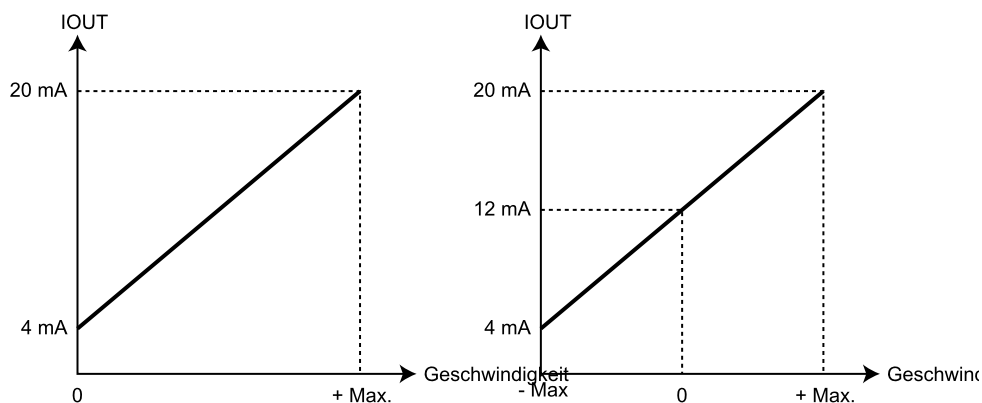
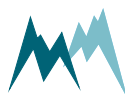


Abbildung 7 Definition des 4 bis 20 mA Signals bei Durchfluss in eine oder beide Richtungen.

13.4 Stromausgabe simulieren

Mit dieser Funktion können die Analogausgänge simuliert werden. An den Pins des Analogausgangs wird ein benutzerdefinierter Stromwert zwischen 4 und 20 mA angelegt, der mit einem angeschlossenen Datenerfassungsgerät oder Multimeter erfasst werden kann. Durch erneutes Drücken von Return/Enter stoppt die Simulation.



14 Parameterdefinitionen

A	Mess-Auslöser	117
B	Messintervall	117
C	Geschwindigkeit	118
D	Technik	122
E	Region Format	139
F	Sonderfunktionen	140

A Mess-Auslöser

generic-measurement-trigger

Messungen werden durch eine der unten stehenden Optionen ausgelöst.

Die Befehle zum Auslösen von Messungen über RS-485 und SDI-12 sind in [Kommunikation](#) beschrieben.

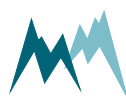
Die Messdaten werden entweder direkt nach der Messung zurückgegeben oder können über die RS-485- oder SDI-12-Schnittstelle per Befehl angefordert werden. Das Format der zurückgegebenen Daten kann im Untermenü [Protokolltyp](#) ausgewählt werden.

ID	Option	Beschreibung
1	Intervall (Voreinstellung)	Die Messungen werden im vorgegebenen Intervall durchgeführt.
2	TRIG Eingang	Die Messungen werden durch die positive Flanke eines an den TRIG-Eingang angelegten Gleichspannungssignals ausgelöst (low: 0 ... 0,6 V, high: 2,2 ... 28 V, die Impulsdauer muss ≥ 500 ms betragen, die Verzögerung zwischen den Impulsen muss ≥ 500 ms betragen)
3	SDI-12/RS-485	Die Auslösung der Messungen erfolgt extern durch Befehle über die RS-485 oder SDI-12 Schnittstelle, z. B. eines Datenloggers.
4	alle erlaubt	Die Messung wird durch alle oben genannten Optionen ausgelöst.

B Messintervall

generic-measurement-interval

Für den RG-30 kann ein internes Messintervall eingestellt werden. Wenn im Menüpunkt [Mess-Auslöser](#) ausgewählt, werden die Messungen im definierten Intervall durchgeführt. Eine Messung wird jedoch immer abgeschlossen, bevor eine neue eingeleitet wird.



Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
20...18'000	300	s

C Geschwindigkeit

C-A	Blickrichtung	118
C-B	Mögliche Fließrichtungen	119
C-C	Fluss-Neigungswinkel	119
C-D	Schwenk-Winkel	120
C-E	Messdauer	120
C-F	Filter, Anzahl Messungen	120
C-G	Filter, Typ	121

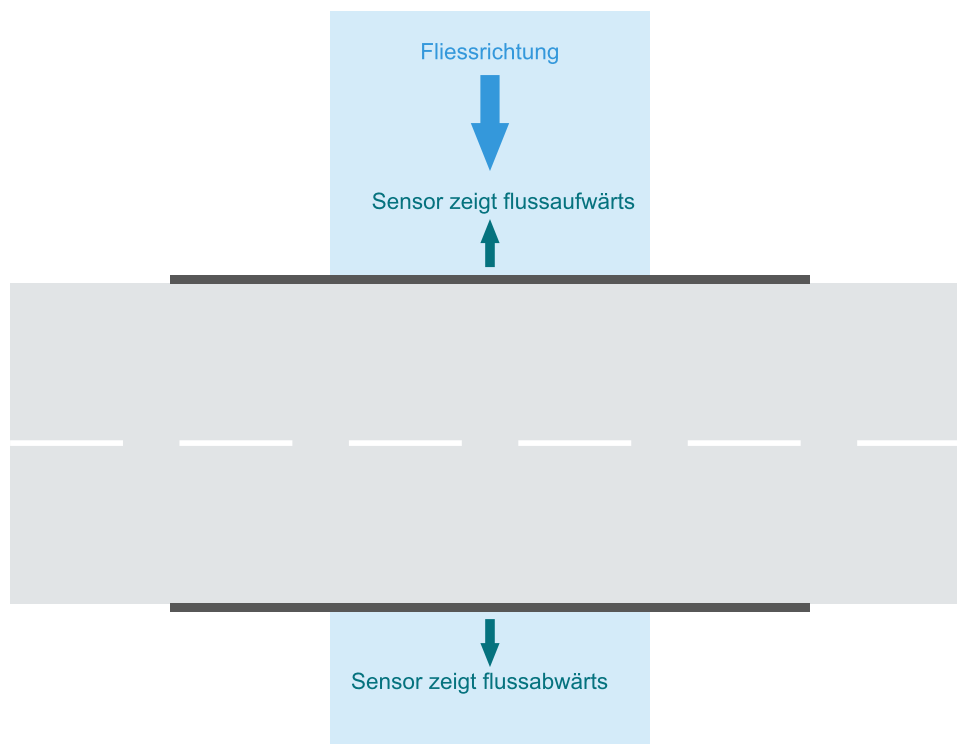
C-A Blickrichtung

`rq-discharge-viewing-direction`

Diese Einstellung definiert die Blickrichtung des RG-30-Sensors in Bezug auf die Strömungsrichtung des Flusses. Die Vorteile der verschiedenen Blickrichtungen sind in [Anforderungen an die Installation](#) beschrieben.

ID	Option	Beschreibung
1	flussabwaerts	Der RG-30 Sensor ist flussabwärts gerichtet.
2	flussaufwaerts (Voreinstellung)	Der RG-30 Sensor ist flussaufwärts gerichtet.





C-B Mögliche Fließrichtungen

`rq-discharge-possible-flow-directions`

Durch die Richtungsseparation (siehe [Trennung der Strömungsrichtung](#)) kann der RG-30-Sensor die Strömungsrichtung erkennen. Daher muss definiert werden, ob der Fluss nur in eine oder zwei Richtungen strömen kann, beispielsweise unter Gezeiteneinfluss.

ID	Option	Beschreibung
1	nur flussabw. (Voreinstellung)	Nur der stromabwärts gerichtete Durchfluss wird erfasst.
2	zwei (Tide)	Durchfluss und Rücklauf werden aufgezeichnet. Die rückwärts gerichtete Strömung wird durch ein negatives Vorzeichen angezeigt.

C-C Fluss-Neigungswinkel

`rq-discharge-river-inclination`

Der RG-30-Sensor misst nur seine eigene vertikale Neigung. Um den Einfluss einer geneigten Flussoberfläche zu kompensieren, kann eine zusätzliche Korrektur vorgenommen werden. Sie wird je nach Strömungsrichtung addiert oder subtrahiert. Im Allgemeinen zeigen Flüsse keine nennenswerte

Neigung der Wasseroberfläche. Für die mögliche Strömungsrichtung *zwei (Tide)* ist eine Neigung von 0 einzustellen.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...90	0	Grad

C-D Schwenk-Winkel

`rq-discharge-yaw-angle`

Normalerweise verläuft der Hauptwasserstrom senkrecht zum Querschnitt eines Flusses und der RG-30-Sensor wird in gleicher Weise montiert. Wenn der RG-30-Sensor jedoch horizontal gedreht werden muss, kann der Drehwinkel mit dieser Einstellung berücksichtigt werden. Um eine zuverlässige und genaue Geschwindigkeitsmessung zu gewährleisten, wird empfohlen, einen Schwenk-Winkel kleiner als 30 ° zu wählen.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...60	0	Grad

C-E Messdauer

`rq-discharge-measurement-duration`

Die Messdauer definiert die Dauer einer einzelnen Messung. Während dieser Zeit wird das RG-30-Signal aufgezeichnet und das Geschwindigkeitsspektrum analysiert.

Im Allgemeinen wird eine Messdauer von 30...60 s empfohlen. Sie sollte mindestens 10 s betragen. Eine lange Messzeit erhöht den Stromverbrauch.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
5...240	30	Sekunden

C-F Filter, Anzahl Messungen

`rq-discharge-filter-values`

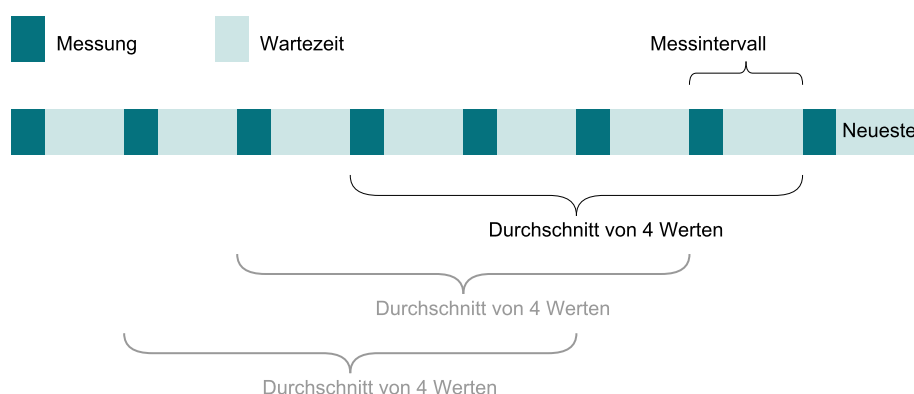
Jede Geschwindigkeitsmessung wird intern in einem Puffer zum Filtern gespeichert. Diese Einstellung definiert die Anzahl der Messwerte im Puffer. Wenn der Puffer voll ist, wird der älteste Wert durch den zuletzt aufgezeichneten Wert ersetzt.



Die Anzahl der gepufferten Werte hängt von der Turbulenz der Wasseroberfläche ab. Stark turbulente Flüsse erfordern einen kleinen Puffer, Flüsse oder Bewässerungskanäle mit geringer Turbulenz erfordern einen größeren Puffer.



ACHTUNG Ist das Messintervall lang, können die Messdaten nachhinken! Wenn das Messintervall z. B. 5 min beträgt und ein Filter über 10 Messungen angewendet wird, kann es bis zu 50 min dauern, bis die volle Messwertänderung angezeigt wird.



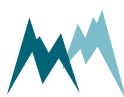
Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
1...120	1	-

C-G Filter, Typ

`rq-discharge-filter-type-velocity`

Die Geschwindigkeitswerte im Puffer können mit einer der folgenden Optionen gefiltert werden:

ID	Option	Beschreibung
1	Gleitender Mittelwert (Voreinstellung)	Der Mittelwert aller gepufferten Werte wird berechnet.
2	eliminiere Spitzen	Um Spitzen zu eliminieren, wird der Mittelwert ohne die 5 höchsten und 5 niedrigsten Werte berechnet. Wenn die Puffergröße kleiner als 15 ist, werden zwei Drittel der Werte eliminiert.
3	minimaler Wert	Der kleinste Wert aus dem Puffer wird zurückgegeben.
4	Median	Der Medianwert der gepufferten Daten wird zurückgegeben.



D Technik

D-A	SDI-12 Adresse	122
D-B	Gerinne Type	122
D-C	Einheiten und Kommas	122
D-D	SBP Geräteadressierung	123
D-E	RS-485 (COM)	124
D-F	Erweiterte Einstellungen	129
D-G	Tech. Geschw. (v)	131
D-H	4-20 mA Ausgänge	138

D-A SDI-12 Adresse

`generic-sdi-12-address`

Die Adresse ist eine eindeutige Kennung des Sensors innerhalb eines SDI-12-Bussystems.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...9, a...z, A...Z	0	-

D-B Gerinne Type

`rq-discharge-channel-type`

Dieser Parameter gibt den Typ des Gerinnes an, in dem der RG-30 Sensor installiert ist. Die Auswahl bestimmt, wie die Strömungsgeschwindigkeit aus dem Geschwindigkeitsspektrum berechnet wird (siehe [Gerinne Type](#) für Details). Folgende Optionen können ausgewählt werden:

ID	Option	Beschreibung
1	offen (Voreinstellung)	Offenes Gerinne
2	geschlossen	Geschlossenes Gerinne, z. B. Durchflusskanal.

D-C Einheiten und Kommas

D-C-A	Geschwindigkeit, Einheit	122
D-C-B	Geschwindigkeit Kommastellen	123

D-C-A Geschwindigkeit, Einheit

`generic-units-velocity`

Die folgenden Einheiten der Geschwindigkeit können ausgewählt werden:

ID	Option	Beschreibung
1	mm/s	Millimeter pro Sekunde
2	m/s (Voreinstellung)	Meter pro Sekunde
3	km/h	Kilometer pro Stunde
4	ft/s	Fuß pro Sekunde
5	in/s	Inch pro Sekunde
6	mph	Meilen pro Stunde
7	kn	Knoten

D-C-B Geschwindigkeit Kommastellen

`generic-decimals-velocity`

Die Anzahl der Dezimalstellen für die gemessene Geschwindigkeit.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...6	2	-

D-D SBP Geräteadressierung

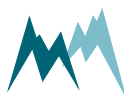
D-D-A	Geraetenummer	123
D-D-B	Anlagenschlüssel	124

D-D-A Gerätenummer

`generic-rs-485-protocol-device-number`

Die Gerätenummer dient zur eindeutigen Identifizierung des Gerätes in einem Bussystem.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...98	1 (Voreinstellung)	-



D-D-B Anlagenschlüssel

generic-rs-485-protocol-system-key

Der Anlagenschlüssel definiert das Bussystem des Gerätes. So können verschiedene konzeptionelle Bussysteme getrennt werden. Störende Bussysteme entstehen, wenn sich die Funkabdeckung zweier Messsysteme überlappt. Im Allgemeinen sollte der Systemschlüssel auf 00 gesetzt werden.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...99	0	-

D-E RS-485 (COM)

D-E-A	Ausgabeprotokoll	124
	D-E- A -A Protokolltyp	124
	D-E- A -B AP, Messwertausgabe	125
	D-E- A -C Information	125
	D-E- A -D Aufwachsequenz	126
	D-E- A -E Praefix Vorhaltezeit	126
	D-E- A -F MODBUS, Setze Standard	126
	D-E- A -G MODBUS, Geraete Adresse	127
D-E-B	Port	127
	D-E- B -A Baudrate	127
	D-E- B -B Paritaet, Stoppbits	128
	D-E- B -C Minimale Reaktionszeit	128
	D-E- B -D Transmitter Vorhaltezeit	128
	D-E- B -E Flusststeuerung	128
	D-E- B -F Sendefenster	129
	D-E- B -G Empfangsfenster	129

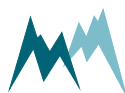
D-E-A Ausgabeprotokoll

D-E- A -A	Protokolltyp	124
D-E- A -B	AP, Messwertausgabe	125
D-E- A -C	Information	125
D-E- A -D	Aufwachsequenz	126
D-E- A -E	Praefix Vorhaltezeit	126
D-E- A -F	MODBUS, Setze Standard	126
D-E- A -G	MODBUS, Geraete Adresse	127

D-E- A -A Protokolltyp

generic-rs-485-protocol-type

Der Typ des seriellen Ausgabeprotokolls. Die folgenden Optionen sind verfügbar:



ID	Option	Beschreibung
1	Sommer neu (SBP)	Sommer-Bus Protokoll (SBP); Datenwerte werden mit einem Index beginnend bei 1 zurückgegeben. Mehrere Zeichenketten können zurückgegeben werden.
2	Standard	Standardprotokoll; Datenwerte werden ohne Index in einem String zurückgegeben.
6	MODBUS	Modbus Protokoll
7	Sommer alt (SBP) (Voreinstellung)	Sommer-Bus Protokoll (SBP); Datenwerte werden mit einem Index beginnend bei 0 zurückgegeben. Mehrere Zeichenketten können zurückgegeben werden.



HINWEIS Für MODBUS-Anwendungen führen Sie **MODBUS, Setze Standard** aus, um die entsprechenden Kommunikationseinstellungen zu erhalten.

D-E- A -B AP, Messwertausgabe

`generic-rs-485-protocol-measurement-output`

Gibt den Zeitpunkt der Datenausgabe an.

ID	Option	Beschreibung
1	Nur per Befehl	Die Ausgabe wird nur durch Befehle über RS-485 angefordert.
2	Nach Messung (Standard)	Die Datenausgabe erfolgt automatisch direkt nach jeder Messung.
3	Pos. TRIG Flanke	Die Ausgabe wird durch eine positive Flanke eines Steuersignals ausgelöst, das an den Triggereingang angelegt wird.

D-E- A -C Information

`generic-rs-485-protocol-information`

Die wichtigsten Messwerte sind immer im Datenstring enthalten. Zusätzlich können Sonder- und Analysewerte einbezogen werden.

ID	Option	Beschreibung
1	Hauptmesswerte	Nur die Hauptwerte werden ausgegeben.
2	& Sondermessw. (Voreinstellung)	Hauptwerte und Sonderwerte werden ausgegeben.
3	& Analysewerte	Haupt-, Sonder- und Analysewerte werden ausgegeben.

D-E- A -D Aufwachsequenz`generic-rs-485-protocol-wake-up-sequence`

Serielle Daten können ohne Anforderung automatisch an ein Datenerfassungsgerät übertragen werden. Viele Geräte erfordern jedoch eine Aufwachsequenz, bevor sie Daten empfangen und verarbeiten können. Der RG-30 hat die Möglichkeit, vor der Datenübertragung eine Synchronisationsfolge und ein Präfix zu senden (siehe [Aufwecken eines angeschlossenen Datenloggers](#)). Die folgenden Optionen sind verfügbar:

ID	Option	Beschreibung
1	aus	Keine Aufwachsequenz
2	Sync	Die Synchronisationssequenz UU~?~?? wird vor dem Ausgabestring gesendet.
3	Praefix (Voreinstellung)	Ein Leerzeichen mit einer Zeitverzögerung wird vor dem Ausgabestring gesendet.
4	Praefix & Sync	Ein Leerzeichen mit einer Zeitverzögerung und der Synchronisationssequenz UU~?~?? wird vor dem Ausgabestring gesendet.

D-E- A -E Praefix Vorhaltezeit`generic-rs-485-protocol-prefix-holdback`

Die Zeitverzögerung zwischen dem Präfix und dem Datenstring.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...5'000	300	ms

D-E- A -F MODBUS, Setze Standard`generic-rs-485-protocol-modbus-set-default`

Stellt alle Parameter, die für die Modbus-Kommunikation erforderlich sind, automatisch ein. Die folgenden Einstellungen werden angepasst:

Parameter	Modbus Einstellung
AP, Messwertausgabe	nur per Befehl
Ausgabeprotokoll (AP)	Modbus
MODBUS, Geraete Adresse	35
Schlaftiefe	MODBUS, langsam
Paritaet, Stoppbits	gerade Par., 1 Stop
Baudrate	19200



Parameter	Modbus Einstellung
Flusssteuerung	aus
Transmitter Vorhaltezeit	10 ms
Minimale Reaktionszeit	30 ms

D-E- A -G MODBUS, Geraete Adresse

generic-rs-485-protocol-modbus-device-address

Eindeutige Geräteadresse für das Modbus-Protokoll.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
1...247	35	-

D-E-B Port

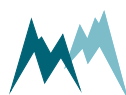
D-E- B -A	Baudrate	127
D-E- B -B	Paritaet, Stoppbits	128
D-E- B -C	Minimale Reaktionszeit	128
D-E- B -D	Transmitter Vorhaltezeit	128
D-E- B -E	Flusssteuerung	128
D-E- B -F	Sendefenster	129
D-E- B -G	Empfangsfenster	129

D-E- B -A Baudrate

generic-rs-485-port-baud-rate

Die folgenden Übertragungsraten in bps (Baud) können eingestellt werden:

ID	Option	Beschreibung
1	1'200	-
2	2'400	-
3	4'800	-
4	9'600 (Standardwert für Sensoren und Datenloggereingänge)	-
5	19'200 (Voreinstellung bei Funkkommunikation)	-
6	38'400	-
7	57'600	-
8	115'200 (Voreinstellung für Datenlogger)	-



D-E- B -B Parität, Stoppbits`generic-rs-485-port-parity-stop-bits`

Die folgenden Kombinationen von Paritäts- und Stoppbits können ausgewählt werden:

ID	Option	Beschreibung
1	Keine Par., 1 Stop (Voreinstellung)	keine Parität, 1 Stoppbit
2	Keine Par., 2 Stop	keine Parität, 2 Stoppbits
3	Gerade Par., 1 Stop	Gerade Parität, 1 Stoppbit
4	Unger. Par., 1 Stop	Ungerade Parität, 1 Stoppbit

D-E- B -C Minimale Reaktionszeit`generic-rs-485-port-minimum-response-time`

Diese Einstellung vermeidet Ausfälle von Halbduplex-Schnittstellen. Zu diesem Zweck wird die Antwort auf einen Befehl um die gewählte Zeit verzögert. Außerdem wird die Antwort auch zeitlich kompakt gehalten.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...2'000	0	ms

D-E- B -D Transmitter Vorhaltezeit`generic-rs-485-port-transmitter-warm-up-time`

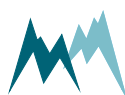
Die Aufwärmzeit des Senders definiert die Zeit bis zum Senden der Daten.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...2'000	10	ms

D-E- B -E Flusststeuerung`generic-rs-485-port-flow-control`

Flusskontrolle für die ausgewählte Anwendung.

ID	Option	Beschreibung
1	aus	Keine Flusststeuerung
2	XOFF-XON Blöcke (Voreinstellung)	XOFF-XON Flusststeuerung, angepasst für Halbduplex-Systeme.





ACHTUNG Für den Spektrummodus (**Spektralausgabe starten**) setzen Sie **Flusssteuerung** auf (**XOFF-XON Blöcke**). Dies ermöglicht jederzeit die Rückkehr in den Normalbetrieb.

D-E- B -F Sendefenster

`generic-rs-485-port-sending-window`

Bei aktivierter XON-XOFF Flusssteuerung werden Daten in Blöcken mit der definierten Länge übertragen.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
200...5'000	300	ms

D-E- B -G Empfangsfenster

`generic-rs-485-port-receiving-window`

Wenn die XON-XOFF Flusssteuerung aktiviert ist, wird die Übertragung von Blöcken um die angegebene Zeit verzögert.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
200...5'000	300	ms

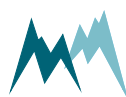
D-F Erweiterte Einstellungen

D-F-A	Neustart, allg. Verhalten	129
D-F-B	Winkelmessung	130
D-F-C	Schlafentiefe	130
D-F-D	Sommer-ID	131

D-F-A Neustart, allg. Verhalten

`generic-reset-behavior`

Der RG-30 speichert bestimmte Sensordaten, z.B. die Messdaten zur Berechnung des gleitenden Mittelwertes. Diese Einstellung legt fest, ob die erfassten Sensordaten bei einem Neustart des Sensors gelöscht werden oder nicht.



ID	Option	Beschreibung
1	Kaltstart	Löscht alle erfassten und gespeicherten Sensordaten.
2	Warmstart (Voreinstellung)	Alle erfassten und gespeicherten Sensordaten werden für Messungen und Berechnungen gespeichert.



HINWEIS Während der Installation wird ein Kaltstart empfohlen. Nach Abschluss der Installation sollte ein Warmstart gewählt werden. Dies verkürzt die Inbetriebnahme.

D-F-B Winkelmessung

`rq-discharge-inclination-measurement`

Die Messung der Strömungsgeschwindigkeit muss um die Neigung des RG-30-Sensors wie in [Messung des Neigungswinkels](#) beschrieben korrigiert werden. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

ID	Option	Beschreibung
1	Erste Messung	Die Neigung wird vor der ersten Messung nach dem Initialisierungsvorgang (nach dem Einschalten und nach Parameteraktualisierungen) gemessen.
2	Bei jeder Messung (Standard)	Die Neigung wird bei jeder Geschwindigkeitsmessung erfasst.



ACHTUNG Wenn sich die Neigung des RG-30-Sensors ändern kann, d.h. wenn er auf einer Kabeltrasse montiert ist, sollte die Neigung bei jeder Geschwindigkeitsmessung gemessen werden.

D-F-C Schlaftiefe

`generic-sleep-mode`

Definiert das Verhalten des RG-30 zwischen zwei Messungen, sofern der Messintervall länger ist als die Zeit der Messung selbst. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

ID	Option	Beschreibung
1	MODBUS, schnell	Für MODBUS-Anwendungen. Der RG-30 verbleibt im Normalbetrieb. Diese Option ermöglicht hohe Datenübertragungsraten, erhöht aber den Stromverbrauch.
2	MODBUS, langsam	Für MODBUS-Anwendungen. Der RG-30 geht in den Ruhezustand und kann durch einen Befehl über die RS-485-Schnittstelle mit niedriger Baudrate aufgeweckt werden. Diese Option reduziert den Stromverbrauch bei niedrigeren Datenübertragungsraten.
3	Standard (Voreinstellung)	Der RG-30 geht in den Ruhezustand und kann durch einen Befehl über die RS-485-Schnittstelle nur zeitverzögert aufgeweckt werden. Option mit dem geringsten Stromverbrauch.

D-F-D Sommer-ID

generic-sommer-id

Die Sommer-ID wird verwendet, um Stationen innerhalb der Q-Commander-Software zu definieren. Die ID ist im Gerät voreingestellt und entspricht dessen Seriennummer. SOMMER empfiehlt, die ID nicht zu ändern, außer wenn ein RG-30 Gerät ausgetauscht wird. In einem solchen Fall kann es sinnvoll sein, die ID des neuen Gerätes auf die ID des ausgetauschten Gerätes zu setzen, um die Datenkonsistenz zu gewährleisten.

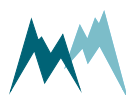
D-G Tech. Geschw. (v)

Dieses Untermenü enthält die technischen Parameter für die Geschwindigkeitsmessung.

D-G-A	Minimale Geschw.	131
D-G-B	Maximale Geschw.	132
D-G-C	Messfleck Optimierung	132
D-G-D	Messablauf	134
D-G-E	Stop, min. Qualitaet (SNR)	135
D-G-F	Stop, max. Gegenrichtung	135
D-G-G	Stop, Anz. guelt. Messungen	135
D-G-H	Stop, Verhalten	136
D-G-I	Stop, Ersatzwert	137
D-G-J	Startgeschw. bei WLL	137
D-G-K	Geschw. Ausgabe	137
D-G-L	Messfleck Gewichtung	137

D-G-A Minimale Geschw.

rq-discharge-minimum-velocity



Die minimale Geschwindigkeit definiert die untere Grenze der Geschwindigkeitsbestimmung mittels Spektralanalyse.



ACHTUNG

Die Fließgeschwindigkeit des Flusses oder Kanals sollte deutlich höher sein als 150 % der **Min. Geschwindigkeit**.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...1.5	0.07	m/s

D-G-B Maximale Geschw.

`rq-discharge-maximum-velocity`

Die maximale Geschwindigkeit definiert die Obergrenze der zu erwartenden Geschwindigkeiten. Die Geschwindigkeitsmessung ist für diese Einstellung optimiert. In der Regel ist ein Wert von 5 m/s ausreichend. Es muss keine zusätzliche Marge berücksichtigt werden, da diese in der RG-30 Sensor Tabelle standardmäßig enthalten ist.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
0...15	7	m/s

D-G-C Messfleck Optimierung

`rq-discharge-meas-spot-optimization`

Inaktiv wenn Parameter **Gerinne Type** auf geschlossen gesetzt ist.

Dieser Parameter beschreibt die erwartete Verteilung der Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Messflecks (siehe **Abbildung 8**). Für eine heterogenere Strömungsverteilung muss eine größere spektrale Bandbreite gewählt werden. Die Optionen sind wie folgt:



ID	Option	Beschreibung
1	sehr konst. Geschw.	homogene Wasseroberfläche, kleine Bandbreite
2	Standard (Voreinstellung)	heterogene Wasseroberfläche, große Bandbreite
3	Randbereich	heterogene Wasseroberfläche mit sehr unterschiedlichen Geschwindigkeiten, sehr große Bandbreite
4	Spritzwasser	Spritzende Wasseroberfläche, volle Bandbreite

Generell empfehlen wir die Option *Standard*.

Ein ruhiger Fluss hat einen kleinen Fließgeschwindigkeitsbereich, und die entsprechende Option *sehr konst. Geschw.* beschränkt die Geschwindigkeitsauswertung auf einen schmalen Peak. Andererseits hat ein turbulenter Fluss einen großen Fließgeschwindigkeitsbereich, und die entsprechende Option *Spritzwasser* erweitert die Geschwindigkeitsauswertung auf einen breiten Peak.

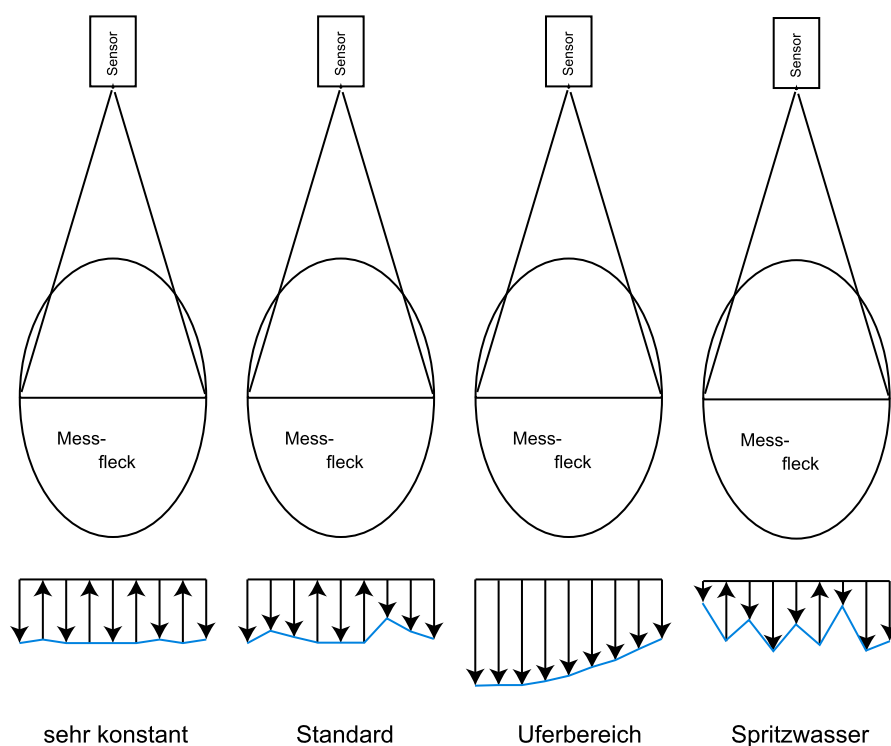


Abbildung 8 Konzepte für die Optimierung des Messflecks



HINWEIS

Die Fließeigenschaften eines Flusses ändern sich in der Regel erheblich, wenn sich der Pegel ändert. Wir empfehlen daher, die Standardoption *Standard* einzustellen, um größere Unsicherheiten im Zusammenhang mit breiten Geschwindigkeitspeaks zu vermeiden.

D-G-D Messablauf

`rq-discharge-measurement-type`

Die Strömungsgeschwindigkeit kann mit zwei verschiedenen Methoden gemessen werden:

ID	Option	Beschreibung
1	kontinuierlich (Voreinstellung)	Die Messung erfolgt in einem Stück.
2	getaktet	Die Messung ist in fünf Teile gegliedert.

kontinuierlicher Messablauf

Die Strömungsmessung wird kontinuierlich in einem Stück durchgeführt. Dies hat den Vorteil einer schnellen Messung bei geringem Energieverbrauch. Bei stark schwankenden Geschwindigkeiten muss die Messzeit jedoch erheblich verlängert werden, um genaue Ergebnisse zu erzielen.

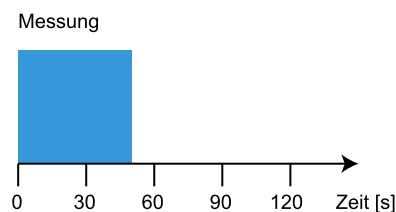


Abbildung 9 kontinuierlicher Messablauf

getakteter Messablauf

Die Strömungsmessung ist in fünf Teilintervalle von zufälliger Länge unterteilt, die sich auf die angegebene Messdauer summieren. Dies erhöht die gesamte Messdauer, ohne den Stromverbrauch zu erhöhen. Somit liefert diese Methode genauere Ergebnisse bei stark schwankenden Geschwindigkeiten.

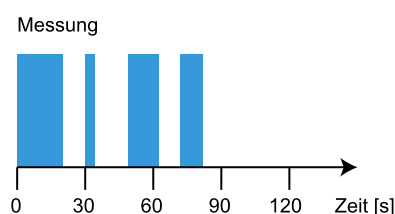


Abbildung 10 getakteter Messablauf

D-G-E Stop, min. Qualitaet (SNR)

`rq-discharge-stop-min-quality`

Dieser Parameter definiert die untere Grenze des Qualitätswertes, ausgedrückt durch SNR. Strömungsgeschwindigkeiten unter diesem Qualitätswert werden als ungültig identifiziert. Ungültige Messungen werden entsprechend dem in [Stop, Verhalten](#) eingestellten Verhalten behandelt.

Eine Messung mit niedrigem SNR tritt auf, wenn die Geschwindigkeit unter der Nachweisgrenze liegt. Es wird empfohlen, diesen Parameter an Messorten mit Gezeiteneinfluss oder mit Rückstau einzustellen, an denen die Geschwindigkeit auf Null fallen kann.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
7...100	30	-

D-G-F Stop, max. Gegenrichtung

`rq-discharge-stop-max-opp-direction`

Der Gegenrichtungsanteil ist der Anteil des Rückflusses in Messrichtung. Der Parameter definiert eine Obergrenze für den Rückfluss, oberhalb derer Messungen als ungültig identifiziert werden. Ungültige Messungen werden entsprechend dem in [Stop, Verhalten](#) eingestellten Verhalten behandelt.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
10...1000	150	%

D-G-G Stop, Anz. guelt. Messungen

`rq-discharge-stop-number-valid-meas`

Nachdem eine ungültige Messung aufgetreten ist, muss die ausgewählte Anzahl gültiger Messungen erfasst worden sein, bevor die Messungen wieder als gültig gekennzeichnet werden.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
1...20	1	-

D-G-H Stop, Verhalten

rq-discharge-stop-behaviour

Dieser Parameter definiert die Behandlung von ungültigen Messungen. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

ID	Option	Beschreibung
1	Wert halten	Der letzte gültige Wert wird zurückgegeben.
2	Ersatz-Wert ausgeben (Voreinstellung)	Der in Stop, Ersatzwert eingestellte Ersatzwert wird zurückgegeben.
3	Lern-Wert ausgeben	Der gelernte Wert entsprechend dem Wasserstand der W-v-Beziehung wird zurückgegeben.



HINWEIS

Die Option *Lern-Wert ausgeben* sollte erst verwendet werden, wenn der RG-30 eine w-v-Lernkurve über einen weiten Pegelbereich erfasst hat. Je nach Dynamik des Flusses oder Kanals kann dies Tage oder Monate dauern. Wenn der erfasste Pegelbereich sehr klein ist, kann der RG-30 möglicherweise keinen gelernten Wert berechnen.

Verwenden Sie *Wert halten* nur dann, wenn Sie sicher sind, dass er den wahren Durchfluss angemessen wiedergibt!

Beim Messstart an einem neuen Standort empfiehlt es sich, die Option *Ersatz-Wert ausgeben* mit einem eindeutigen Wert zu verwenden, z. B. *-999*. Dadurch können Sie unerwartete Zustände des Strömungsverhaltens oder der Einstellungen erkennen.



HINWEIS

Wenn **Stop, Verhalten** auf *Lern-Wert ausgeben* eingestellt ist und die W-v-Tabelle keinen oder nur einen Eintrag hat, wird der Wert **Stop, Ersatzwert** zurückgegeben. Dies kann bei einem neu installierten RG-30 der Fall sein, der Geschwindigkeitsdaten nur für einen engen Pegelbereich erfasst hat.

D-G-I Stop, Ersatzwert

`rq-discharge-stop-replace-value`

Eine ungültige Messung wird durch diesen Wert ersetzt, wenn Option 2 in [Stop, Verhalten](#) ausgewählt ist.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
-9.999...9.999	0	m/s

D-G-J Startgeschw. bei WLL

`rq-discharge-stop-velocity-wll`

Liegt der Wasserstand bei der Installation zwischen der Niederwassergrenze WLL und dem Stillstandspegel WCF, kann mit diesem Parameter die Strömungsgeschwindigkeit eingestellt werden, um die Durchflusswerte sofort erfassen zu können. Sobald der Wasserstand über der Niederwassergrenze WLL liegt, ist dieser Parameter nicht mehr relevant.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
-9.999...9.999	0	m/s

D-G-K Geschw. Ausgabe

`rq-discharge-velocity-output`

Der Typ der vom Sensor zurückgegebenen Geschwindigkeit.

ID	Option	Beschreibung
1	Oberflächengeschw. (Voreinstellung)	Die Geschwindigkeit wird als lokale Oberflächengeschwindigkeit v_l zurückgegeben.
2	mittl. Profilgeschw.	Die Geschwindigkeit wird als mittlere Geschwindigkeit v_m zurückgegeben. ($v_m = k(W) \cdot v_l$).

D-G-L Messfleck Gewichtung

`rq-discharge-meas-spot-weighting`

Gewichtungsfaktor zur Anpassung der Strömungsmessung an spezifische Welleneigenschaften. Für die meisten Anwendungen ist der Standard von Null anwendbar. Positive Werte reduzieren die Strömungsgeschwindigkeit, negative Werte erhöhen die Geschwindigkeit. Für einen Fluss mit einer rauen Wasseroberfläche kann ein Wert von 17 angewendet werden.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
-100...100	0	-

D-H 4-20 mA Ausgänge

D-H-A	Ausgabestatus	138
D-H-B	IOUT3, Max. Geschw.	138
D-H-C	Stromausgabe simulieren	139

D-H-A Ausgabestatus

`generic-analog-out-status`

Der Status definiert das Verhalten der Analogausgänge.

ID	Option	Beschreibung
1	Aus (Voreinstellung)	Analogausgänge sind deaktiviert.
2	Nur während TRIG	Analoge Ausgänge sind nur dann aktiv, wenn am TRIG-Eingang ein externes Signal anliegt. Die Ausgänge sind high, solange das Signal am TRIG-Eingang high ist.
3	Dauernd ein	Analoge Ausgänge sind immer aktiv.

D-H-B IOUT3, Max. Geschw.

`rq-analog-out-iout3-max-velocity`

Die maximale Geschwindigkeit, die dem 20-mA-Stromausgang entspricht. Der 4-mA-Ausgang ist so vordefiniert, dass er einer Geschwindigkeit von 0 entspricht.

Wertebereich	Voreinstellung	Einheiten
-99999,99... 999999,99	10	Einheit der Geschwindigkeit



D-H-C Stromausgabe simulieren

generic-analog-out-simulate-current

Mit dieser Funktion können die Analogausgänge simuliert werden. Nach Eingabe eines Stromwertes zwischen 4 und 20 mA werden die entsprechenden Werte der ausgewählten Variablen angezeigt. Der gewählte Strom liegt auch an den aktiven Analogausgängen an und kann mit einem angeschlossenen Datenlogger oder Multimeter gemessen werden. Durch erneutes Drücken von Return/Enter stoppt die Simulation.



HINWEIS

Wenn **Ausgabestatus** deaktiviert ist, kann die Analogausgabe nicht simuliert werden.

Wenn **Ausgabestatus** auf **nur während TRIG** gesetzt ist, muss der Trigger vor der Simulation ausgelöst werden. Zusätzlich muss vor jeder Simulation der Trigger zurückgesetzt werden.

E Region Format

E-A	Sprache/Language	139
E-B	Dezimaltrennzeichen	139

E-A Sprache/Language

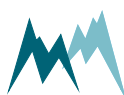
generic-language

Die Menüsprache.

ID	Option	Beschreibung
1	German/Deutsch	Sprache Deutsch
2	English/Englisch (Voreinstellung)	Sprache Englisch

E-B Dezimaltrennzeichen

generic-decimals-character



Das Dezimaltrennzeichen, das in den Werten der Einstellungen, in seriellen Datenstrings und in .csv-Dateien verwendet wird.

ID	Option	Beschreibung
1	Komma	-
2	Punkt (Voreinstellung)	-

F Sonderfunktionen

F-A	Spektralausgabe starten	140
F-B	Geschw. Radar pruefen (Som)	140
F-C	Geschw. Radar pruefen (RFB)	140
F-D	Dauermessung (temporär)	141
F-E	Spektralfalle ansehen	141
F-F	Parameterliste	141
F-G	Geräte-Status	141
F-H	Werkseinstellung herstellen	141
F-I	Werkseinstellung temp. laden	142
F-J	Programm neu starten	142
F-K	Programm neu aufspielen	142

F-A Spektralausgabe starten

`generic-special-functions-view-spectral-distribution`

Mit diesem Befehl wird der Sensor in den Spektralmodus versetzt. Nach 30 Minuten wird der Spektralmodus automatisch abgeschaltet.

Mit der Q-Commander-Software können die Spektren aufgezeichnet, visualisiert und für die fachkundige Analyse des Sensorsignals, z.B. multiple Reflexionen, gespeichert werden.

F-B Geschw. Radar pruefen (Som)

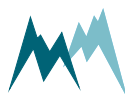
`rq-discharge-veloc-radar-inspection`

Diagnosetool für die detaillierte Geräteanalyse. Inaktiv, nur zur internen Verwendung.

F-C Geschw. Radar pruefen (RFB)

`rq-discharge-veloc-radar-inspection-rfb`

Diagnosetool für die detaillierte Geräteanalyse. Inaktiv, nur zur internen Verwendung.



F-D Dauermessung (temporär)

`generic-special-functions-continuous-meas-mode`

Inaktiv im Q-Commander-Menü. Diese Funktion kann im Q-Commander unter der Registerkarte **Messung (F3)** mit dem Befehl **Dauerabfrage starten** und dann **Dauerabfrage mit Messungen** ausgelöst werden. Wenn aktiv, werden kontinuierlich Messungen durchgeführt, wobei das angegebene Messintervall ignoriert wird.

F-E Spektralfalle ansehen

`rq-discharge-view-spectral-trap`

Nur für den sachkundigen Gebrauch! Inaktiv im Q-Commander-Menü.

Der integrierte Geschwindigkeitssensor bietet die Möglichkeit, die Spektren spezieller Ereignisse zu speichern. Dieser Befehl gibt diese Spektren zurück. Eine Ausgabe enthält vier Spektren.

Index	Option	Beschreibung
1	Stop	Spektrum der letzten ungültigen Messung, die durch ein Stop-Ereignis verursacht wurde.
2	Referenz	Spektrum der vor dem letzten Ereignis durchgeführten Messung.
3	Falle	Spektrum der Messung des letzten Ereignisses mit der Geschwindigkeitserhöhung gemäß Menüpunkt Spektralfalle, Geschw. Anstieg .
4	Normal	Tatsächliches Spektrum

F-F Parameterliste

`generic-special-functions-view-setup`

Alle Parameter des RG-30 werden im Terminalfenster aufgelistet.

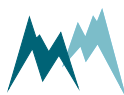
F-G Geräte-Status

`generic-special-functions-device-status`

Zeigt Informationen über das Gerät und die Softwareversion an.

F-H Werkseinstellung herstellen

`generic-special-functions-set-factory-default`



Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Nur im Terminal-Modus verfügbar.

F-I Werkseinstellung temp. laden

`generic-special-functions-temp-load-factory-default`

Die Werkseinstellungen werden temporär geladen. Nur im Terminal-Modus verfügbar.

F-J Programm neu starten

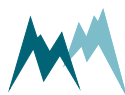
`generic-special-functions-relaunch-program`

Das Gerät wird neu gestartet. Ein Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes ist gleichwertig.

F-K Programm neu aufspielen

`generic-special-functions-replace-program`

Das Gerät wird für drei Minuten in einen "Boot Loader"-Modus versetzt, um neue Software aus der Ferne hochzuladen, falls das Aus- und Wiedereinschalten nicht möglich ist.



Anhang A Fehlerbehebung

A.1	Geräte	143
A.1.1	Der RG-30 antwortet nicht oder gibt unlesbare Zeichen zurück.	143
A.1.2	Der RG-30 startet wiederholt neu	145
A.2	Messdaten	145
A.2.1	Messdaten werden nicht aktualisiert	145
A.2.2	Der RG-30 gibt keine Geschwindigkeit oder null aus	146
A.2.3	Der RG-30 gibt negative Geschwindigkeiten aus	146
A.2.4	Geschwindigkeits-/Pegeldaten zeigen Spikes	147
A.3	Firmware & software	147
A.3.1	Commander lädt falsches Setup	147
A.3.2	Firmware-Aktualisierung über RS-485 wird abgebrochen	147
A.4	RS-485	148
A.4.1	Konfiguration über Terminal führt zu unerwartetem Verhalten	148
A.5	SDI-12	148
A.5.1	Der RG-30 wird nicht von einem SDI-12-Master-Gerät erkannt	148
A.6	Modbus	149
A.6.1	Modbus-Funktion 04 liefert unklare Messwerte	149
A.7	Analogausgang	150
A.7.1	Der 4-20 mA-Ausgang ist falsch	150

A.1 Geräte

A.1.1 Der RG-30 antwortet nicht oder gibt unlesbare Zeichen zurück.

Ursache	Lösung
Die Stromversorgung ist nicht angeschlossen oder abgeschaltet.	Prüfen Sie, ob die Stromversorgung angeschlossen und eingeschaltet ist.
Die Polarität der angeschlossenen Stromversorgungsleitungen ist falsch.	Überprüfen Sie die Polarität der angeschlossenen Leitungen.
Falsches Sensorkabel.	Verwenden Sie das von Sommer Messtechnik konfigurierte Sensorkabel (gilt nur für Kabel von Sommer Messtechnik)
Die Stromversorgung ist unzureichend. Der RG-30 benötigt einen bestimmten Einschaltstrom der von der Stromversorgung nicht geliefert werden kann.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verwenden Sie eine Stromversorgung mit >0.5 A bei 12 VDC oder eine voll geladene Batterie. 2. Verwenden Sie für lange Sensorkabel (>50 m) eine 24 VDC Stromversorgung. <p>Bitte beachten Sie, dass der RG-30 mit dem Strom eines USB-Anschlusses nicht betrieben werden kann!</p>

Ursache	Lösung
Die Versorgungsspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Stellen Sie die Stromversorgung so ein, dass sie dem zulässigen Spannungsbereich entspricht.
Die Polarität der angeschlossenen RS-485-A und RS-485-B Leitungen ist falsch.	Kehren Sie die Polarität der angeschlossenen RS-485-A- und RS-485-B-Leitungen um.
Die Anschlusseinstellungen des RG-30 und des Datenerfassungsgerätes stimmen nicht überein.	Verwenden Sie den Q-Commander Kommunikationsassistenten , oder passen Sie die Port-Einstellungen an Ihrem Gerät an.  HINWEIS Geräte von Sommer Messtechnik benötigen die folgenden Baud-Raten: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor: 9600 ■ Datenlogger: 115200 ■ Modbus: 19200 Im Zweifelsfall verwenden Sie die Funktion Port prüfen im Kommunikationsassistenten .
Das RG-30 ist auf Modbus eingestellt.	Verbinden Sie sich mit dem Sensor über den Kommunikationsassistenten des Q-Commander und wählen Sie die Option Modbus in Serielle Verbindung .
Ein Draht des Sensorkabels ist nicht fest am Terminal des Datenerfassungsgerätes fixiert.	Überprüfen Sie, ob die Drähte des Sensorkabels fest angeschlossen sind.
RG-30 und Datenerfassungsgerät haben unterschiedliche Masse (Ground).	Verbinden Sie die Masse (Ground) von RG-30 und Datenerfassungsgerät
Ein Stift des Anschlusssteckers ist verbogen oder gebrochen.	Stellen Sie sicher, dass alle Stifte gerade sind.
Das Sensorkabel ist beschädigt.	Tauschen Sie das Sensorkabel aus.
Der COM-Port ist dem USB-Konverter nicht korrekt zugewiesen worden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verwenden Sie den USB-Konverter der Sommer Messtechnik. Konverter anderer Hersteller werden nicht unterstützt. 2. Überprüfen Sie den COM-Port mit dem Windows Gerätemanager, 3. Schliessen Sie zuerst den USB-Konverter an und starten Sie dann den Q-Commander.

Ursache	Lösung
Der USB-Konverter ist defekt.	Tauschen Sie den USB-Konverter aus.
Der USB-Anschluss an Ihrem PC funktioniert nicht.	Verwenden Sie einen anderen USB-Anschluss.
Der Treiber des USB-Konverters wurde nicht korrekt installiert	Installieren Sie den Treiber für den USB-Konverter neu.

A.1.2 Der RG-30 startet wiederholt neu

Ursache	Lösung
Die Stromversorgung hat nicht genug Leistung, um den RG-30 zu starten.	Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung genügend Strom liefert. Ein RG-30 verbraucht bis zu 140 mA bei 12 V. Falls erforderlich, betreiben Sie den RG-30 über eine zusätzliche Stromversorgung.

A.2 Messdaten

A.2.1 Messdaten werden nicht aktualisiert

Das Gerät ist mit dem Q-Commander verbunden, aber die Daten werden nicht aktualisiert.

Ursache	Lösung
Datenkommunikationskonflikt	Starten Sie das Gerät neu, indem Sie die Stromzufuhr unterbrechen.
Der RG-30 wurde eingeschaltet, während sich das Ziel des Pegelsensors innerhalb seiner Nahfeldausblendung befand.	Vergewissern Sie sich, dass sich das Ziel außerhalb der Nahfeldausblendung des Pegelsensors befindet, und starten Sie das Gerät neu, indem Sie die Spannungsversorgung unterbrechen.

A.2.2 Der RG-30 gibt keine Geschwindigkeit oder null aus

Ursache	Lösung
Die Position des RG-30 und/oder die Sensoreinstellungen stimmen nicht mit den Fließbedingungen des Wassers überein.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie die Einstellungen in Geschwindigkeit. 2. Prüfen Sie die vom RG-30 zurückgegebene Qualität (SNR). 3. Prüfen Sie den vom RG-30 zurückgegebenen Gegenrichtungsanteil. Erhöhen Sie Stop, max. Gegenrichtung. 4. Reduzieren oder erhöhen Sie die vertikale Montageposition des RG-30. 5. Kehren Sie die Blickrichtung des RG-30 um und passen Sie die Einstellung Blickrichtung an.
Die Wellen auf der Wasseroberfläche sind unzureichend.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erzeugen Sie vor der Messstelle Oberflächenwellen mit einer Kette, einem Seil oder anderen Maßnahmen. 2. Wenn die Wellen auf der Wasseroberfläche ausreichend erscheinen, schalten Sie Gerinne Type auf offen oder umgekehrt. 3. Erhöhen Sie Messdauer auf bis zu 60 s.

A.2.3 Der RG-30 gibt negative Geschwindigkeiten aus

Ursache	Lösung
Stop, Verhalten hat die Einstellung Ersatz-Wert ausgeben	Setzen Sie Stop, Verhalten auf Lern-Wert ausgeben oder Wert halten , oder ändern Sie Stop, Ersatzwert .

1.2.4 Geschwindigkeits-/Pegeldaten zeigen Spikes

Ursache	Lösung
Wasser Oberfläche ist rauh.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob Spikes plausibel sind. Wenn sich ein einzelner Spike über mehrere Messungen erstreckt, kann die beobachtete Verschiebung real sein. 2. Wenden Sie einen gleitenden Datenfilter an (siehe Geschwindigkeit). 3. Erhöhen Sie Messdauer auf bis zu 60 s.

A.3 Firmware & software

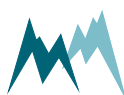
A.3.1 Commander lädt falsches Setup

Wenn das Setup vom Gerät neu geladen wird, scheint der Q-Commander eine alte Version anzuzeigen.

Ursache	Lösung
Das Gerät wurde zuvor an denselben PC angeschlossen und es wurden mehrere verschiedene Setup-Dateien geladen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wählen Sie im Abschnitt Kommunikation des Q-Commander den Modus Verbindung und klicken Sie auf das Mülleimer-Symbol am rechten Rand. Laden Sie dann das Setup erneut vom Gerät. ■ Löschen Sie die Setup-Dateien des Geräts, die vom Q-Commander im Ordner <code>C:\Users\Public\Documents\Sommer\Setup</code> gespeichert wurden. Die jeweiligen Dateien können über die Seriennummer im Dateinamen und das Dateidatum identifiziert werden.

A.3.2 Firmware-Aktualisierung über RS-485 wird abgebrochen

Ursache	Lösung
Das USB-zu-RS-485-Konverterkabel ist beschädigt oder kann nur mit 9600 Baud arbeiten.	Ersetzen Sie das USB-zu-RS-485-Konverterkabel. Der Programmierer benötigt 57600 Baud.



A.4 RS-485

A.4.1 Konfiguration über Terminal führt zu unerwartetem Verhalten

Der Zugriff auf die Parametermenüs im Terminal führt zu unerwartetem Verhalten, z. B. zeigt das Terminal nach Eingabe eines Menübuchstabens wiederholt Fehlermeldungen an oder springt aus dem Parametermenü heraus.

Ursache	Lösung
Der Sensor, die Spannungsversorgung und der PC/Laptop haben nicht die gleiche Masse.	Vergewissern Sie sich, dass alle Geräte mit der gleichen Masse verbunden sind.

A.5 SDI-12

A.5.1 Der RG-30 wird nicht von einem SDI-12-Master-Gerät erkannt

Ursache	Lösung
Der RG-30 und der SDI-12-Master haben unterschiedliche Masse (Ground).	Vergewissern Sie sich, dass der RG-30 und der SDI-12-Master über eine Masseleitung (GND) verbunden sind.



A.6 Modbus

A.6.1 Modbus-Funktion 04 liefert unklare Messwerte

Ursache	Lösung
Der Sensor läuft nicht in seinem eigenen Messintervall, d.h. der Messauslöser ist nicht auf Intervall eingestellt.	Messauslöser des angeschlossenen Sensors auf Intervall setzen. Ein Modbus-Master kann nur Messdaten lesen, er kann keine Messungen auslösen.
Eine zweiter Modbus Master ist im RS-485-Bus vorhanden.	Stellen Sie sicher, dass nur ein Modbus Master mit den Modbus Slaves kommuniziert.
Die Port-Einstellungen des Modbus-Masters und des Slaves stimmen nicht überein.	Stellen Sie sicher, dass die Port-Einstellungen von Modbus-Master und -Slave übereinstimmen. Im Allgemeinen sind die Port-Einstellungen 19200, even par, 1 stop, keine Flusskontrolle.
Der Modbus-Master liest nicht das Input-Register (Funktion 04, Protokolladresse 3xxxx).	Überprüfen Sie, ob der Modbus-Master das Input-Register liest.
Der Modbus-Master liest die falschen Register. Je nach Modbus-Master kann die Registernummerierung bei 0 oder 1 beginnen. Zum Beispiel liegt ein Messwert im Input-Register 02. Dies entspricht der Protokolladresse 30002 oder 30003.	Erhöhen Sie die Registeradresse um 1, wenn Sie der Nummerierungsbasis des Modbus-Masters nicht kennen.
Der zurückgegebene Hex-Wert wird in den falschen Datentyp konvertiert.	In der Regel sind die Messwerte 4-Byte-Gleitkommazahlen. Vergewissern Sie sich, dass die Werte in float umgewandelt werden und nicht in decimal oder andere Typen.
Die Endianness der Modbus-Abfrageeinheit ist vertauscht. Im Allgemeinen werden Prüf- und Messwerte auf Big Endian eingestellt. Ältere Firmware-Versionen geben Messwerte möglicherweise als Little Endian zurück.	Wenn das Gerät mit einer älteren Firmware läuft, konvertieren Sie die Messwerte in Float mit Little Endian.
Die Signalleitungen zwischen dem Modbus Master und den Slaves sind lang und/oder die Massepotentiale der Geräte sind unterschiedlich.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbinden Sie die Erdungen der Geräte mit einem separaten Draht. ■ Reduzieren Sie die Kabellänge.

A.7 Analogausgang

A.7.1 Der 4-20 mA-Ausgang ist falsch

Ursache	Lösung
Die Einstellungen der Analogausgänge sind falsch.	<ol style="list-style-type: none">1. Überprüfen Sie die Einstellungen der Analogausgänge.2. Führen Sie Ausgabe simulieren aus und überprüfen Sie den korrekten Output.
Sensor und Datenerfassungsgerät liegen nicht auf dem selben Erdpotenzial.	Prüfen sie, ob Sensor und Datenerfassungsgerät das selbe Erdpotenzial haben.
Der Analogausgang wird von einem Datenerfassungssystem gelesen und die Skalierung ist falsch.	Überprüfen Sie die Skalierung und den Offset an Ihrem Datenerfassungssystem.
Zwei oder mehr analoge Ausgänge des RG-30 werden von einem Datenerfassungssystem gelesen und die Verdrahtung ist falsch, z.B. IOUT1 wird als IOUT2 gelesen.	Überprüfen Sie die Verdrahtung Ihres Datenerfassungssystems und ändern Sie ggf. die Verdrahtung.
Der 4-20 mA-Ausgang wird um ca. 150 ms verzögert. Wenn die Ausgabe vorher gelesen wird, wird ein falscher Wert erfasst.	4-20 mA-Ausgang mit einer Verzögerung von mehr als 150 ms abtasten.



Anhang B Unerwünschte Reflexionen

B.1 Offener Kanal

Abhängig von den Abmessungen des Wasserkanals, in dem der RG-30 Sensor eingebaut ist, können unerwünschte Reflexionen auftreten und das Geschwindigkeitsspektrum verfälschen. Solche Reflexionen können anhand eines aufgezeichneten Geschwindigkeitsspektrums wie im folgenden Beispiel festgestellt werden:

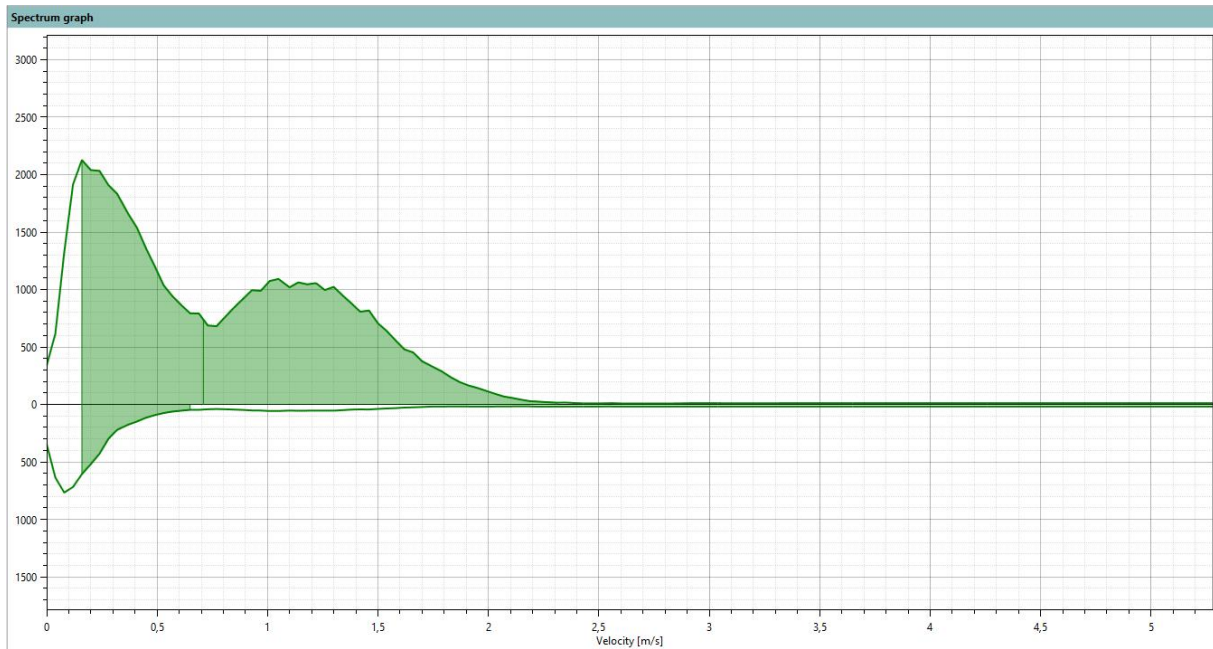
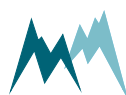


Abbildung 1 Geschwindigkeitsspektrum mit unerwünschten Reflexionen



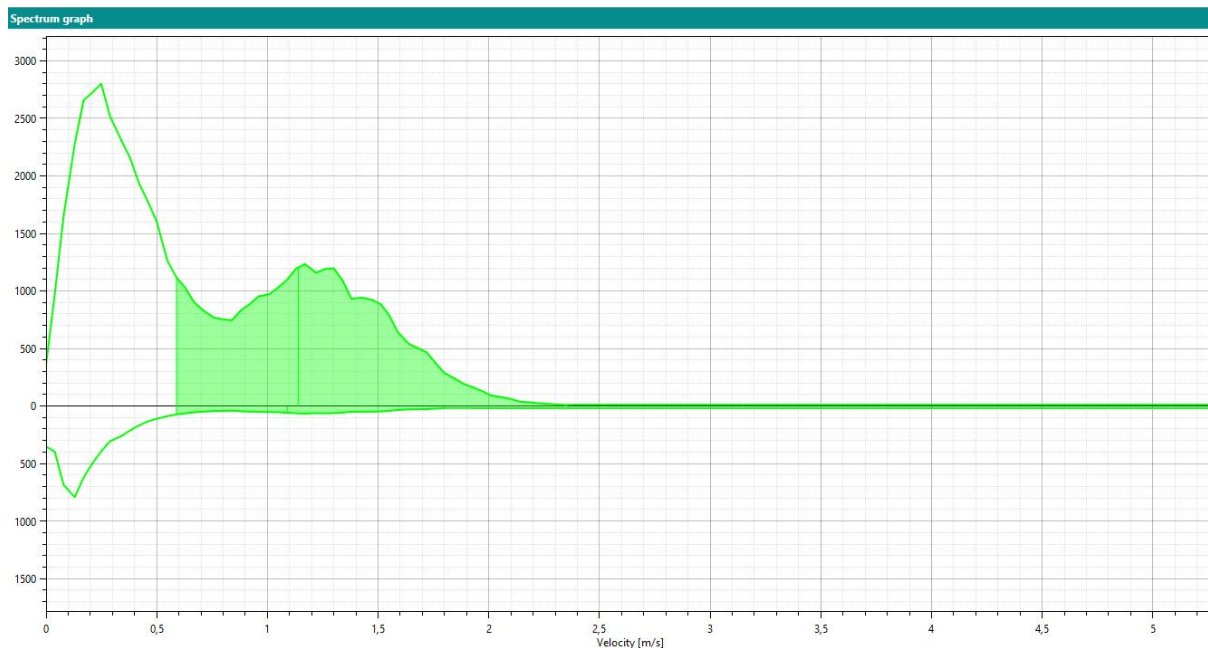


Abbildung 2 Geschwindigkeitsspektrum mit angepasster Minimalgeschwindigkeit

In Spektrum von [Abbildung 1](#) können zwei Peaks beobachtet werden: Der erste bei ca. 0,15 m/s und der zweite bei 1,2 m/s. Der schattierte Bereich wird vom implementierten Algorithmus zur Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit herangezogen. In diesem Beispiel hat der Sensor eine Geschwindigkeit von 0,71 m/s ermittelt.

Eine zweite unabhängige Messung vor Ort ergab eine Fließgeschwindigkeit von 1,1... 1,2 m/s. Die Diskrepanz zwischen diesen beiden Ergebnissen kann auf Reflexionen zurückgeführt werden, die einen sekundären Peak im Spektrum bei 0,15 m/s verursachten.

Dies bedeutet, dass der erste Peak im Spektrum (bei 0,15 m/s) durch eine unerwünschte Reflexion im Kanal verursacht wird, in dem der RG-30 installiert ist. Das Ergebnis ist, dass der im RG-30 implementierte Algorithmus nicht in der Lage ist, die richtige Geschwindigkeit zu bestimmen. Aufgrund der geringen Geschwindigkeit des ersten Peaks ist die ermittelte (und ausgegebene) Geschwindigkeit niedriger als die tatsächliche Geschwindigkeit:

Um dieses unerwünschte Verhalten zu unterdrücken, muss die Einstellung [Minimale Geschw.](#) auf eine höhere Geschwindigkeit als die des ersten Peaks eingestellt werden. [Anhang B](#) zeigt das Ergebnis dieser Prozedur: Der erste Peak ist nicht mehr schattiert, was bedeutet, dass er für die Geschwindigkeitsberechnung nicht berücksichtigt wird. Nur der zweite Peak wird vom Algorithmus verwendet und die berechnete Strömungsgeschwindigkeit von 1,15 m/s stimmt mit der Geschwindigkeit der Vergleichsmessung überein.

B.2 Geschlossener Kanal

Das oben beschriebene Beispiel gilt nur für offene Kanäle. Wenn der RG-30 Sensor in einem geschlossenen Kanal betrieben wird und die Konfiguration **Gerinne Type** auf geschlossen gesetzt ist, wird der erste Peak im Geschwindigkeitsspektrum ignoriert. Dieser Peak resultiert aus Reflexionen an der Kanalwand, die vor der Geschwindigkeitsberechnung entfernt werden.

2.3 Beispiele für Geschwindigkeitsspektren

Die Bilder unten zeigen verschiedene Spektren, wie sie bei Flüssen und Kanälen auftreten.

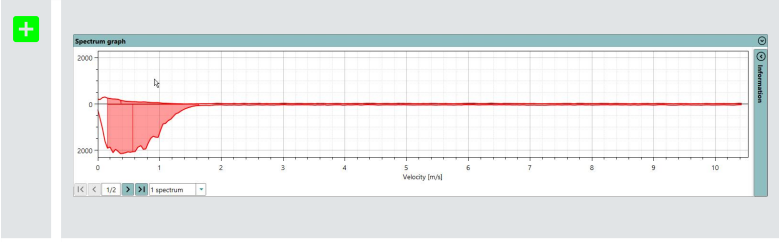


HINWEIS

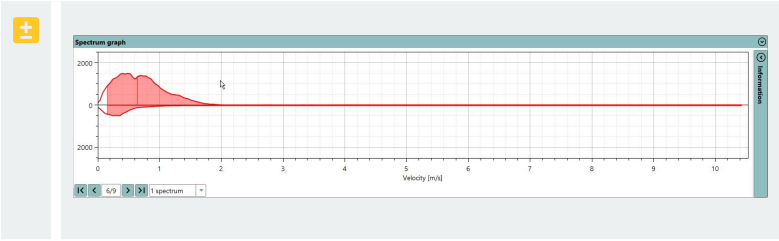
Die Farben sind zufällig und sagen nichts über die Qualität der Spektren aus.

Aufwärts gerichtete Peaks beziehen sich auf flussaufwärts gerichtete Messungen, abwärts gerichtete Peaks auf flussabwärts gerichtete Messungen.

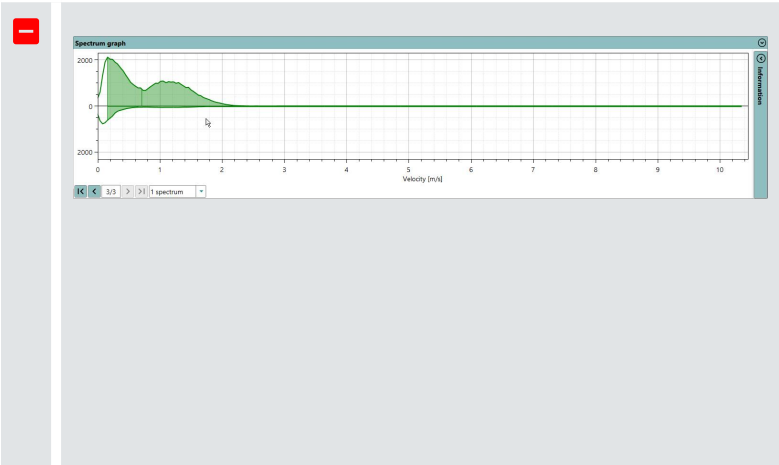
+		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ausgeprägter Peak ■ Hohe Intensität ■ Ruhig ■ Vernachlässigbarer Gegenrichtungsanteil
+		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ausgeprägter Peak ■ Hohe Intensität ■ Ruhig ■ Vernachlässigbarer Gegenrichtungsanteil
+		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ausgeprägter Peak ■ Hohe Intensität ■ Schwaches Rauschen ■ Vernachlässigbarer Gegenrichtungsanteil



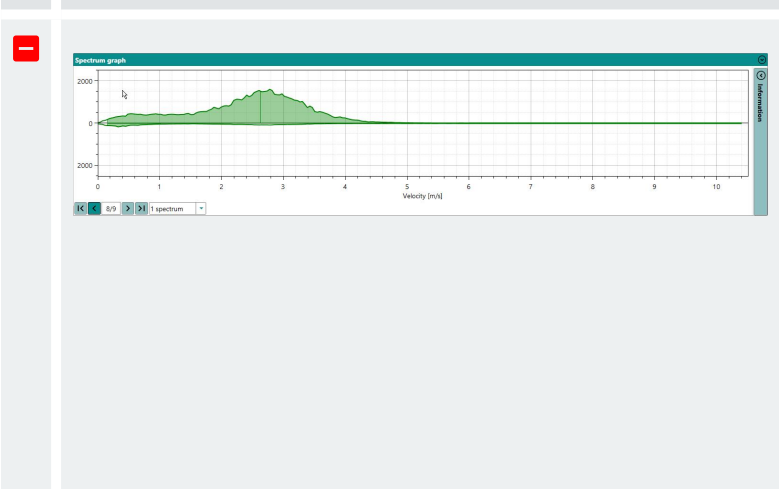
- Ein ausgeprägter Peak
- Hohe Intensität
- Schwaches Rauschen
- Vernachlässigbarer Gegenrichtungsanteil



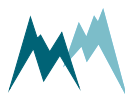
- Zwei kleine Peaks
- Geringer Gegenrichtungsanteil

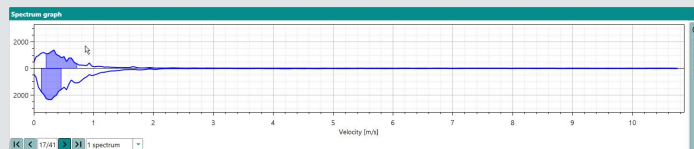


- Zwei Peaks
- Was tun?**
- Ändern Sie den Standort des Sensors
 - Reduzieren oder erhöhen Sie die vertikale Montageposition
 - Richten Sie den Sensor parallel zur Strömungsrichtung aus
 - Erhöhen Sie die Messdauer



- Auslaufender Peak
- Was tun?**
- Reduzieren oder erhöhen Sie die vertikale Montageposition
 - Ändern Sie den Standort des Sensors
 - Erhöhen Sie die Messdauer
 - Richten Sie den Sensor parallel zur Strömungsrichtung aus

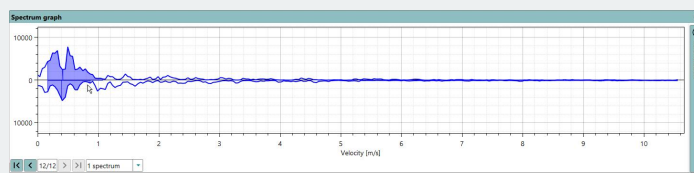




- Hoher Gegenrichtungsanteil
- Stärkeres Rauschen

Was tun?

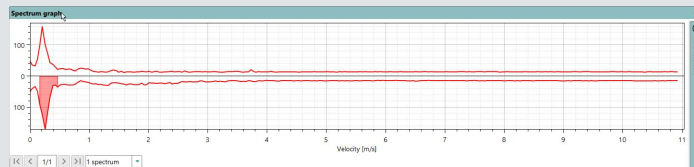
- Richten Sie den Sensor parallel zur Strömungsrichtung aus
- Reduzieren oder erhöhen Sie die vertikale Montageposition
- Erhöhen Sie die Messdauer
- Ändern Sie den Standort des Sensors



- Sehr starkes Rauschen

Was tun?

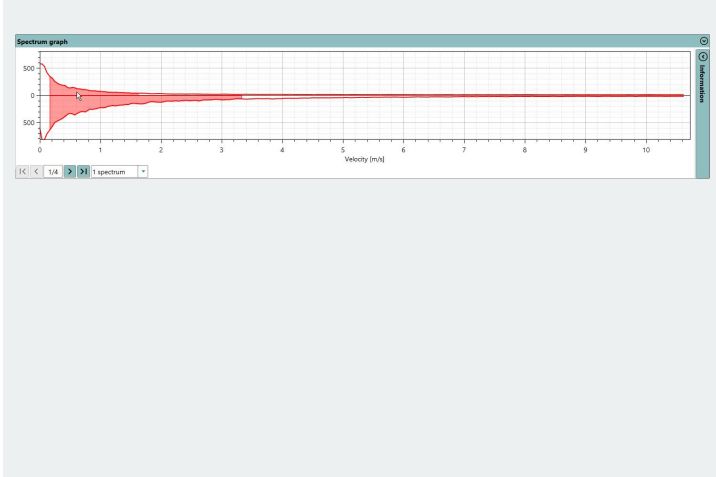
- Platzieren Sie eine Kette, ein Seil oder einen anderen Gegenstand stromaufwärts im Wasser, um zusätzliche Wellen zu erzeugen
- Erhöhen Sie die Messdauer
- Schalten Sie **Gerinne Type** auf geschlossen oder umgekehrt



- Sehr geringe Geschwindigkeit
- Sehr geringe Intensität

Was tun?

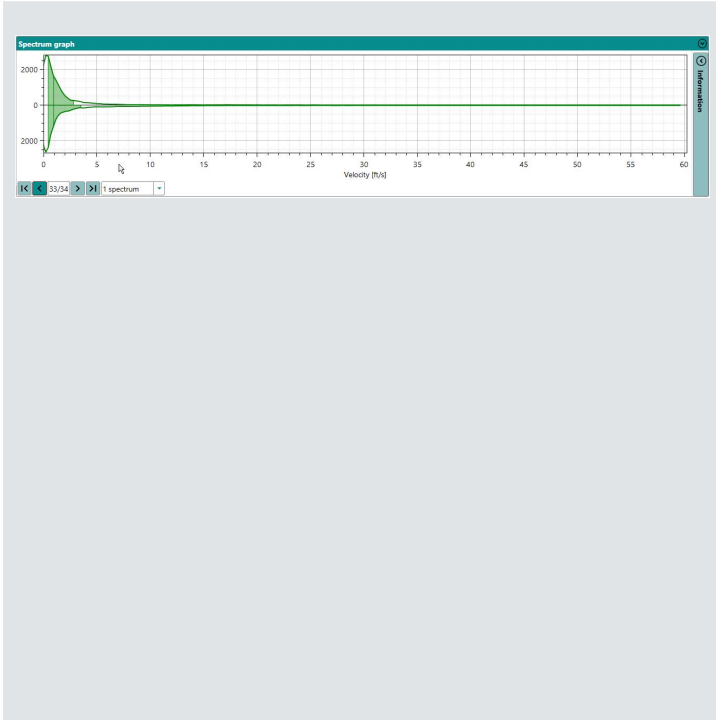
- Platzieren Sie eine Kette, ein Seil oder einen anderen Gegenstand stromaufwärts im Wasser, um zusätzliche Wellen zu erzeugen
- Erhöhen Sie die Messdauer
- Schalten Sie **Gerinne Type** auf geschlossen oder umgekehrt



- Kein Peak
- Sehr geringe Intensität

Was tun?

- Platzieren Sie eine Kette, ein Seil oder einen anderen Gegenstand stromaufwärts im Wasser, um zusätzliche Wellen zu erzeugen
- Erhöhen Sie die Messdauer
- Schalten Sie **Gerinne Type** auf geschlossen oder umgekehrt



- Symmetrisches Spektrum um Null bei niedrigen Geschwindigkeiten
- Hohe Intensität

Ursache

- Glatte Wasseroberfläche mit seeähnlichen Wellen
- Der RG-30 misst die vertikale Geschwindigkeit

Was tun?

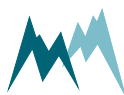
- Platzieren Sie eine Kette, ein Seil oder einen anderen Gegenstand stromaufwärts im Wasser, um zusätzliche Wellen zu erzeugen
- Ändern Sie den Standort des Sensors



Anhang C CRC-16-Array

CRC-16-Array

```
1  crc16tab[] =
2  {
3  0x0000, 0x1021, 0x2042, 0x3063, 0x4084, 0x50A5, 0x60C6, 0x70E7,
4  0x8108, 0x9129, 0xA14A, 0xB16B, 0xC18C, 0xD1AD, 0xE1CE, 0xF1EF,
5  0x1231, 0x0210, 0x3273, 0x2252, 0x52B5, 0x4294, 0x72F7, 0x62D6,
6  0x9339, 0x8318, 0xB37B, 0xA35A, 0xD3BD, 0xC39C, 0xF3FF, 0xE3DE,
7  0x2462, 0x3443, 0x0420, 0x1401, 0x64E6, 0x74C7, 0x44A4, 0x5485,
8  0xA56A, 0xB54B, 0x8528, 0x9509, 0xE5EE, 0xF5CF, 0xC5AC, 0xD58D,
9  0x3653, 0x2672, 0x1611, 0x0630, 0x76D7, 0x66F6, 0x5695, 0x46B4,
10 0xB75B, 0xA77A, 0x9719, 0x8738, 0xF7DF, 0xE7FE, 0xD79D, 0xC7BC,
11 0x48C4, 0x58E5, 0x6886, 0x78A7, 0x0840, 0x1861, 0x2802, 0x3823,
12 0xC9CC, 0xD9ED, 0xE98E, 0xF9AF, 0x8948, 0x9969, 0xA90A, 0xB92B,
13 0x5AF5, 0x4AD4, 0x7AB7, 0x6A96, 0x1A71, 0x0A50, 0x3A33, 0x2A12,
14 0xDBFD, 0xCBDC, 0xFBBF, 0xEB9E, 0x9B79, 0x8B58, 0xBB3B, 0xAB1A,
15 0x6CA6, 0x7C87, 0x4CE4, 0x5CC5, 0x2C22, 0x3C03, 0x0C60, 0x1C41,
16 0xEDAE, 0xFD8F, 0xCDEC, 0xDDCD, 0xAD2A, 0xBD0B, 0x8D68, 0x9D49,
17 0x7E97, 0x6EB6, 0x5ED5, 0x4EF4, 0x3E13, 0x2E32, 0x1E51, 0x0E70,
18 0xFF9F, 0xEFBE, 0xDFDD, 0xCFFC, 0xBF1B, 0xAF3A, 0x9F59, 0x8F78,
19 0x9188, 0x81A9, 0xB1CA, 0xA1EB, 0xD10C, 0xC12D, 0xF14E, 0xE16F,
20 0x1080, 0x00A1, 0x30C2, 0x20E3, 0x5004, 0x4025, 0x7046, 0x6067,
21 0x83B9, 0x9398, 0xA3FB, 0xB3DA, 0xC33D, 0xD31C, 0xE37F, 0xF35E,
22 0x02B1, 0x1290, 0x22F3, 0x32D2, 0x4235, 0x5214, 0x6277, 0x7256,
23 0xB5EA, 0xA5CB, 0x95A8, 0x8589, 0xF56E, 0xE54F, 0xD52C, 0xC50D,
24 0x34E2, 0x24C3, 0x14A0, 0x0481, 0x7466, 0x6447, 0x5424, 0x4405,
25 0xA7DB, 0xB7FA, 0x8799, 0x97B8, 0xE75F, 0xF77E, 0xC71D, 0xD73C,
26 0x26D3, 0x36F2, 0x0691, 0x16B0, 0x6657, 0x7676, 0x4615, 0x5634,
27 0xD94C, 0xC96D, 0xF90E, 0xE92F, 0x99C8, 0x89E9, 0xB98A, 0xA9AB,
28 0x5844, 0x4865, 0x7806, 0x6827, 0x18C0, 0x08E1, 0x3882, 0x28A3,
29 0xCB7D, 0xDB5C, 0xEB3F, 0xFB1E, 0x8BF9, 0x9BD8, 0xABBB, 0xBB9A,
30 0x4A75, 0x5A54, 0x6A37, 0x7A16, 0x0AF1, 0x1AD0, 0x2AB3, 0x3A92,
31 0xFD2E, 0xED0F, 0xDD6C, 0xCD4D, 0xBDAA, 0xAD8B, 0x9DE8, 0x8DC9,
32 0x7C26, 0x6C07, 0x5C64, 0x4C45, 0x3CA2, 0x2C83, 0x1CE0, 0x0CC1,
33 0xEF1F, 0xFF3E, 0xCF5D, 0xDF7C, 0xAF9B, 0xBFBA, 0x8FD9, 0x9FF8,
34 0x6E17, 0x7E36, 0x4E55, 0x5E74, 0x2E93, 0x3EB2, 0x0ED1, 0x1EF0
35 }
```



Glossar

I

IP-Call

Eine Technologie, die Kommunikationsdienste über das Internet bereitstellt.

M

Modbus

Ein serielles Kommunikationsprotokoll zur Verbindung von industriellen elektronischen Geräten.

R

RS-485

Ein Standard, der die Signalübertragung in seriellen Kommunikationssystemen definiert.

S

SBP

Sommer-Bus Protokoll

SDI-12

Asynchrones serielles Kommunikationsprotokoll für intelligente Sensoren (Serial Digital Interface bei 1200 Baud)



Index

M

Modbus 23, 69-70, 97-98, 104-106, 125-127, 144, 149

R

RS-485 15, 21, 23, 28, 30, 34, 52, 69, 77-80, 87, 92, 98, 106, 117, 124-125, 131, 144, 147-149

S

SDI-12 22-23, 28, 31, 69, 79, 91-96, 100, 117, 122, 148

