



HANDBUCH FEINABSTIMMUNG

SBGuidance 3.6.0

SBGuidance AUTO CAN







Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Haftungsausschluss.....	6
1. Einleitung.....	8
2. Installation von SBGuidance-Software	9
3. Überprüfung der Systemeinstellungen des Configurator	10
3.1. Registerkarte Allgemein.....	10
3.2. Registerkarte GPS.....	11
3.3. Registerkarte NTRIP.....	12
3.4. Registerkarte CAN.....	13
4. Überprüfung der Benutzereinstellungen des Configurator	14
5. Maschineneinstellungen des Configurator	15
5.1. Registerkarte Allgemein.....	15
5.2. Registerkarte Regelung	16
5.3. Registerkarte ISOBUS.....	17
5.4. Registerkarte Maschinen	18
6. Feinabstimmung von Steering Controller über CAN-Tool.....	19
6.1. Registerkarte Steering	21
6.2. Registerkarte Wheel Sensor	23
6.3. Registerkarte Pressure Sensor.....	24
6.4. Registerkarte Vehicle.....	24
6.5. Registerkarte PID Controller	25
6.6. Manuelle Lenkung	26
7. CAN-Tool DynamIQ.....	27



8. DynamIQ Zwei-Stufen-Kalibrierung	29
9. Leistung der Lenkung überprüfen	31



Vorwort

Dieses Handbuch für die Feinabstimmung ist für Personen gedacht, die für die Feinabstimmung eines SBGuidance Auto CAN Set zuständig sind. Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen, die bei der Inbetriebnahme, der Bedienung und der Wartung Ihres SBGuidance-Systems befolgt werden müssen.

Dieses Handbuch wurde mit größter Sorgfalt erstellt. SBG Precision Farming übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Bei Fragen oder Anmerkungen können Sie sich an info@sbg.nl wenden.

Weder SBG Precision Farming noch seine Lieferanten können für mögliche Verletzungen oder materielle Schäden, die bei der Nutzung des SBGuidance-Systems entstanden sind, haftbar gemacht werden.



Haftungsausschluss

- !** **Warnung!:**
Schalten Sie den Traktor bei Installations- und Reparaturtätigkeiten an den hydraulischen und elektrischen Komponenten des SBGuidance-Systems immer aus.
- !** **Warnung!:**
Die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung des Traktors oder der Maschine müssen jederzeit unter allen Umständen befolgt werden.
- !** **Warnung!:**
Es ist strengstens verboten, das SBGuidance-System auf öffentlichen Straßen zu benutzen.
- !** **Warnung!:**
Es ist strengstens verboten, eine fahrende Maschine mit eingeschaltetem SBGuidance-Lenksystem zu verlassen. Der Lenker bleibt jederzeit für den Kurs des Fahrzeugs verantwortlich.
- !** **Warnung!:**
Zur Vorbeugung von Schäden oder Feuer dürfen kaputte Sicherungen ausschließlich durch Sicherungen desselben Typs und derselben Stromstärke ersetzt werden.
- !** **Warnung!:**
Das SBGuidance-Lenksystem ist nicht dazu in der Lage, Hindernisse zu erkennen und ihnen auszuweichen. Sollten sich Hindernisse auf Ihrem Weg befinden, müssen Sie diesen stets selbst ausweichen.
- !** **Warnung!:**
Lassen Sie nur befugte Personen das System bedienen. Unter befugten Personen wird verstanden: Menschen, die das Benutzerhandbuch gelesen haben, die von einem Produktspezialisten Erklärungen erhalten haben und sowohl körperlich als auch geistig dazu in der Lage sind, das System zu bedienen.
- !** **Vorsicht!:**
Starten Sie immer zuerst die Maschine, bevor Sie das SBGuidance-Lenksystem starten, um eine Spitzenspannung zu vermeiden.



Vorsicht!:

Berühren Sie den Touchscreen nur mit Ihrem Finger oder einem speziellen Touchscreen-Eingabestift. Scharfe Gegenstände können dem Touchscreen irreparable Schäden zufügen.



Vorsicht!:

Bevor Sie den Touchscreen mit chemischen Produkten oder Alkohol reinigen, konsultieren Sie erst Ihren Lieferanten, welche Produkte geeignet sind.



1. Einleitung

Dieses Handbuch für die Feinabstimmung ist für die Feinabstimmung und Einstellung eines mit einem SBG CAN Traktor-Set ausgestatteten Traktors gedacht. Dieses Handbuch für die Feinabstimmung gilt für die Benutzung von SBGuidance 3.6.0 oder höher.

Die Feinabstimmung des Traktors ist notwendig, um die für den betreffenden Traktor spezifische Lenk-Software gut einzustellen.

Dieses Handbuch für die Feinabstimmung enthält Anweisungen zu folgenden Komponenten:

- Installation von SBGuidance-Software
- Kontrolle der Systemeinstellungen des Configurator
- Kontrolle der Benutzereinstellungen des Configurator
- Eingabe der Maschineneinstellungen des Configurator
- Feinabstimmung des Steering Controller via CAN-Tool
- Zwei-Stufen-Kalibrierung des DynamIQ
- Kontrolle der Feinabstimmung
- Einstellen DynamIQ über CAN-Tool



2. Installation von SBGuidance-Software

Sobald alle Komponenten aufgebaut sind, kann das Terminal am Traktor platziert und mit der Feinabstimmung begonnen werden.

Schalten Sie das Terminal ein und schließen Sie den Loader (ALT+F4).

Gehen Sie zu "Windows Explorer" (WINDOWS+E) (Start >> Programme >> Zubehör >> Windows Explorer).

Überprüfen Sie die Downloadseite www.sbg.nl für die neueste Version der Software. Kopieren Sie den Ordner mit der neuesten, freigegebenen Version der Software mittels USB-Stick ins Laufwerk C:\. Der Name der Software ist: "SBGuidance_software versie". Die Software ist normalerweise in einer .zip-Datei gespeichert. Entpacken Sie die .zip-Datei, indem Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner klicken und "Extract All" auswählen (Abbildung 1). Die Software wird jetzt automatisch in einen normalen Dateordner verschoben.

Wählen Sie für den entpackten SBGuidance-Ordner folgenden Namen: "SBGuidance_Nachname Kunde_Typ Nr. Traktor" (Beispiel: SBGuidance_Dekker_T6020) (Abbildung 2)

Öffnen Sie diesen Ordner, um mit SBGuidance Configurator.exe die erforderlichen Einstellungen für den Traktor vorzunehmen.



Auf der Website von SBG finden Sie neben der Software unter "Downloads"

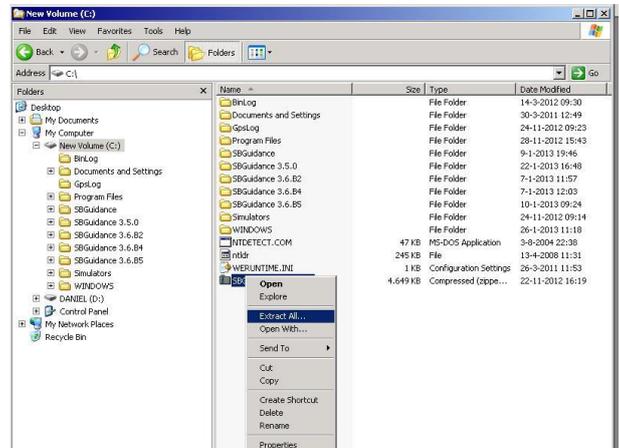


Abbildung 1 Entpacken der ZIP-Datei

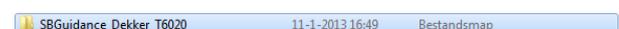


Abbildung 2 Kundenname und Traktormarke

auch die Betriebsanleitungen.

3. Überprüfung der System-einstellungen des Configurator

Die Systemeinstellungen sind bei Lieferung prinzipiell korrekt eingestellt. Eine Anpassung der Systemeinstellungen ist beispielsweise bei der Übertragung aller Dateien von einem Terminal an ein anderes erforderlich.

Überprüfen Sie hierfür die Systemeinstellungen, indem Sie alle Registerkarten durchgehen.

Starten Sie SBGuidance Configurator vom erstellten Ordner für den Traktor, an dem Feinabstimmungen vorgenommen werden sollen, aus. Gehen Sie in der Menüleiste oben zu "Einstellungen" >> "System" oder drücken Sie "F9".

3.1. Registerkarte Allgemein

Der Typ IO-Module kann in der ersten Registerkarte (Abbildung 3) ausgewählt werden. Den Typ des Terminals finden Sie am Seriennummer-Aufkleber am Terminal. In Tabelle 1 steht, welches IO-Modul damit übereinstimmt.

Tabelle 1 IO-Module pro Terminaltyp

Typ	Terminal	IO Module
T010	SBGuidance	AX10410A
T020	GeoSTAR 200	AX10410A
T021	GeoSTAR 200	HERCULES2
T022	GeoSTAR 200	ACCESUSB
T023	GeoSTAR 200	ACCESUSB
T025	GeoSTAR 250**	BEEPONLY

** Der GeoSTAR 250 erfordert SBGuidance 3.7.0!

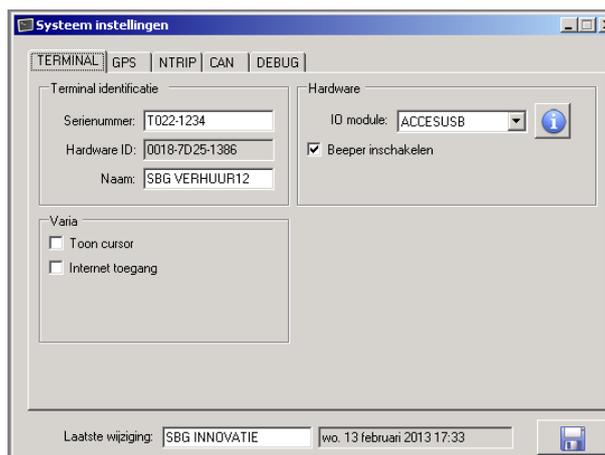


Abbildung 3 Systemeinstellungen des Configurator



3.2. Registerkarte GPS

In der Registerkarte GPS (Abbildung 4) kann der Typ GPS-Empfänger eingestellt werden. Nahezu alle GeoSTAR 200 und GeoSTAR 250 Terminals sind mit einem Septentrio AsteRx2 GPS-Empfänger ausgestattet. Die meisten SBGuidance-Terminals haben einen Septentrio PolaRx2 GPS Empfänger. Die neuesten Modelle von SBGuidance-Terminals sind auch mit einem AsteRx2 GPS-Empfänger ausgestattet. Den Typ des GPS-Empfängers können Sie herausfinden, indem Sie unter Programme (START >> Programme) überprüfen, ob Septentrio RxTools (AsteRx2) oder Septentrio Graphical Tools (PolaRx2) installiert ist.

Im Feld Radio muss der Kommunikationsport immer auf COM3 eingestellt sein. Versehen Sie dann im selben Feld Satel mit einem Häkchen.

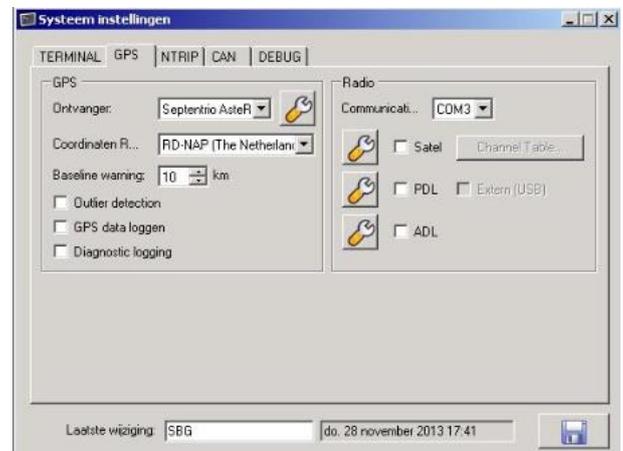


Abbildung 4 GPS-Einstellungen des Terminals

3.3. Registerkarte NTRIP

In der Registerkarte NTRIP (Abbildung 5) stehen die Einstellungen für die Benutzung eines GeoConnect UMTS/GPRS Modems.

Die Auswahlmöglichkeit “**Eingeschaltet**” muss immer mit einem Häkchen versehen sein. Auch, wenn der Benutzer das Korrektursignal über den Radio empfängt.

Bei einem seriell angeschlossenen GeoConnect muss “**Initialisieren während des Startens**” immer mit einem Häkchen versehen sein.

Bei einem über Ethernet angeschlossenen GeoConnect müssen “**Internetverbindung benutzen**” und “**Verbindung automatisch herstellen**” mit einem Häkchen versehen sein. Die ersten vier Optionen sind jetzt also aktiviert. Außerdem müssen die Account-Daten (Benutzername + Passwort) eingegeben werden.

i Die Verbindung mit dem NTRIP-Server (MoveRTK, FLEPOS usw.) kann mit dem Button mit dem Zahnradicon getestet werden (Abbildung 6).

i Bei MoveRTK kann auch ein zweiter Server (Backupserver) eingestellt werden.

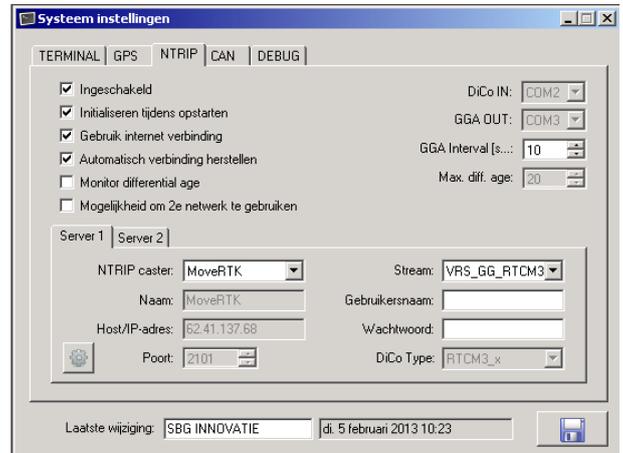


Abbildung 5 NTRIP Einstellungen

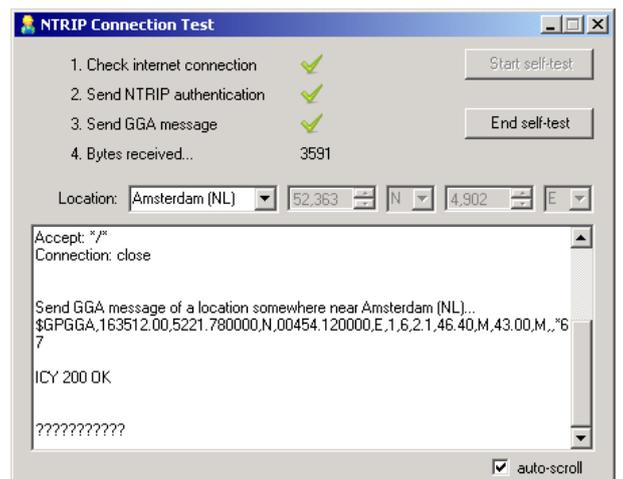


Abbildung 6 NTRIP Verbindungstest



3.4. Registerkarte CAN

In der Registerkarte CAN (Abbildung 7) muss der Typ der CAN-Hardware eingestellt sein. Für nahezu alle Terminals ist dies **“SBG-CAN”**.



Klicken Sie rechts unten auf den Diskettenknopf, um alle Einstellungen zu speichern, und schließen Sie das Fenster “Systemeinstellungen”.



Abbildung 7 CAN Einstellungen

4. Überprüfung der Benutzereinstellungen des Configurator

Gehen Sie in der Menüleiste oben zu "Einstellungen" >> "Benutzer" oder drücken Sie "F11".

In den Benutzereinstellungen können der Name des Besitzers, die gewünschte Sprache, das Keyboard sowie Sortierung der Parzellen und Sortierung der Bearbeitungen angepasst werden.

Führen Sie mindestens den "**Benutzernamen**" ein. Sprache, Keyboard und Sortierung der Parzellen kann der Benutzer auch in SBGuidance ändern.



Klicken Sie zum Speichern rechts unten auf den Diskettenknopf.



Abbildung 8 Benutzereinstellungen



5. Maschineneinstellungen des Configurator

Öffnen Sie SBGuidance Configurator.exe vom erstellten Software-Ordner aus. Gehen Sie in der Menüleiste oben zu "Einstellungen" >> "Maschine" oder drücken Sie "F10".

! ***Wichtig:** Speichern Sie immer erst durch Klicken auf den Diskettenknopf rechts unten, nachdem Sie eine Einstellung geändert haben und bevor Sie zur nächsten Registerkarte gehen.*

5.1. Registerkarte Allgemein

Stellen Sie Systemtyp, Lenkungsart und Terrainkompensationstyp ein (Abbildung 9).

Main: wählen Sie den Lenkungsart für die erste GPS-Antenne. Wählen Sie bei Vorliegen einer Traktorsteuerung über CAN: "**SBGuidance Auto**".

Aux: Nur bei TWIN-Lenkung. Wählen Sie den Lenkungsart für die zweite GPS-Antenne. Diese Option steht standardmäßig auf "None".

Wählen Sie zur Orientierungsbestimmung bei Benutzung eines DynamIQ Terrainkompensationsmoduls: "**DynamIQ**".



Abbildung 9 Maschineneinstellungen Allgemein

5.2. Registerkarte Regelung

In der Registerkarte Regelung (Abbildung 10) muss der Regelungstyp ausgewählt und die Look Ahead-Einstellung vorgenommen werden.

Es sind zwei Regelungstypen verfügbar. Diese zwei Regelungen kann der Benutzer auch von SBGuidance aus unter EINSTELLEN >> FAHRZEUG >> TUNING auswählen. Wählen Sie standardmäßig immer den Typ **“Advanced”** aus. Lassen Sie unter **“Gain”** die Prozentsätze der Verstärkung zunächst auf 100 und die Korrekturwerte auf 0,00 stehen. Wählen Sie für **“Look Ahead”** standardmäßig **“Adaptive”** und benutzen Sie die Standardwerte für **“Adaptive gain”** (1,0) und **“max”** (5,0).

Die **“Gain”**(Verstärkung) der **“Advanced”** Regelung ist über den gesamten Geschwindigkeitsbereich von 36 m/h bis 20 km/h skaliert. Die Prozentsätze der Verstärkung ermöglichen es dem Benutzer, pro Geschwindigkeitseinheit (Tabelle 2) die Verstärkung zu erhöhen oder zu senken. Die Verstärkung bestimmt, wie aggressiv die Lenkung auf Abweichungen bis zur Linie reagiert. In SBGuidance kann die Verstärkung pro Geschwindigkeitseinheit unter EINSTELLEN >> FAHRZEUG >> TUNING angepasst werden. Die Prozentsätze der Verstärkung werden pro Regelungstyp unabhängig gespeichert.

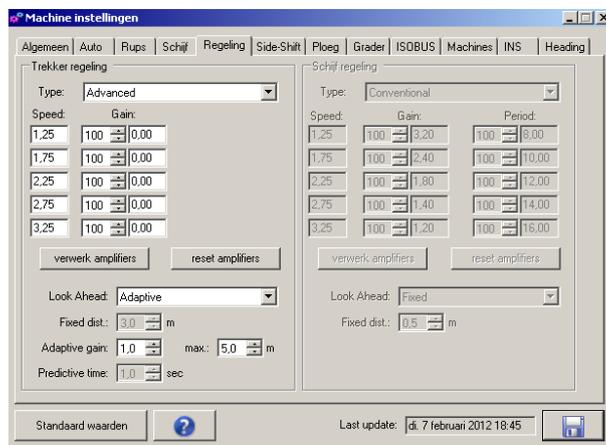


Abbildung 10 Maschineneinstellungen Regelung

Tabelle 2 Geschwindigkeitseinheiten SBGuidance

Snelheidsset	Snelheidsbereik (m/s)	Snelheidsbereik (km/u)
1	0 – 1,25	0 – 4,5
2	1,25 – 1,75	4,5 – 6,3
3	1,75 – 2,25	6,3 – 8,1
4	2,25 – 2,75	8,1 – 9,9
5	2,75 en hoger	9,9 en hoger



5.3. Registerkarte ISOBUS

Stellen Sie in der Registerkarte ISOBUS (Abbildung 11) den Typ des Steering Controller ein. Wählen Sie bei einem SBG CAN Traktorset den Typ **"SBGuidance"**.

Die anderen Einstellungen in der Registerkarte ISOBUS müssen standardmäßig auf "None" stehen.

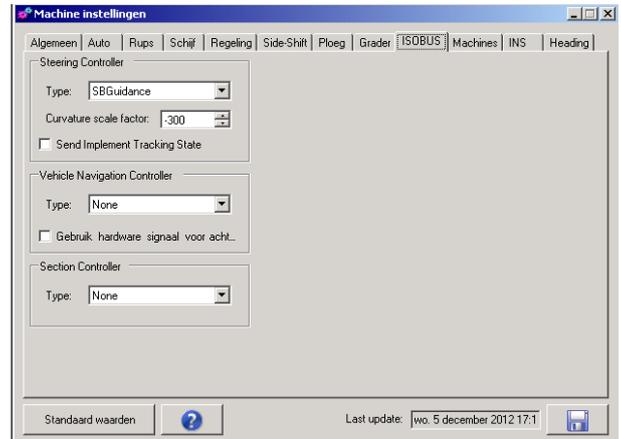


Abbildung 11 Maschineneinstellungen ISOBUS

5.4. Registerkarte Maschinen

In der Registerkarte Maschinen (Abbildung 12) müssen mindestens die folgenden Abstände (Offsets) eingegeben werden, um eine gut funktionierende Lenkung zu erhalten:

A: Antennenhöhe

E: Abstand von GPS-Antenne bis Hinterachse

L: Radstand (Abstand zwischen Vorder- und Hinterachse)

Die übrigen Offsets können auch vom Benutzer selbst in SBGuidance unter EINSTELLEN >> FAHRZEUG >> OFFSETS eingestellt werden. Die übrigen Offsets sind wichtig, wenn der Benutzer das Vorgewendesignal benutzen möchte.

Geben Sie des Weiteren Marke und Typ des Traktors unter "Name Traktor" ein. Wenn auch Gerätesteuerung benutzt wird, geben Sie auch Marke und Typ des Geräts ein.

Lassen Sie die standardmäßigen Arbeitsbreiten wie in Abbildung 12 stehen. Der Benutzer kann die Standardbreiten selbst ergänzen.

Off-track Error Reference muss standardmäßig auf "antenna" eingestellt sein. Eine Abweichung wird dann bezüglich der Antennenposition angegeben.



Klicken Sie noch einmal rechts unten auf den Diskettenknopf, um alle Einstellungen zu speichern, und schließen Sie das Fenster SBGuidance Configurator.

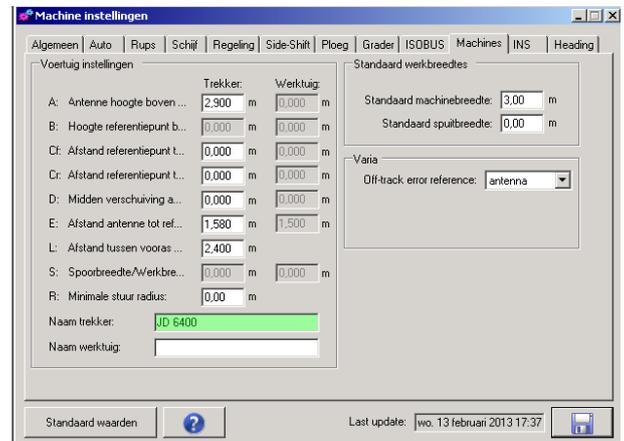


Abbildung 12 Maschineneinstellungen Maschinen



6. Feinabstimmung von Steering Controller über CAN-Tool

Der Steering Controller (STU) ist das Modul, das für die Lenkung der Räder und das Ablesen von Lenkwinkel- und Drucksensor verantwortlich ist. Suchen Sie auf www.sbg.nl unter Downloads >> Installation & Service nach der aktuellsten CAN-Tool-Version und Steering Controller Firmware-Version.

Benutzen Sie **CAN-Tool 1.26** oder aktueller.
Benutzen Sie **STU Firmware 1.3.0** oder aktueller.



Für das Updaten der Firmware eines Steering Controller siehe die Anleitung auf der Website.

Starten Sie das CAN-Tool. Wählen Sie bei Hardware Manufacturer “**SBG**” und klicken Sie auf *Initialize* (Abbildung 13).

Nach der Initialisierung der Verbindung mit dem CAN-Bus muss ein Bus Load erscheinen.

Received frames muss ansteigen. Bus Load und Received frames werden unten im CAN-Tool Bildschirm angezeigt. Sollte dies nicht der Fall sein, kontrollieren Sie die Verkabelung.

Gehen Sie zur Registerkarte MyDevice (Abbildung 14) und wählen Sie unter Pre-selection “**Navigation Controller (tractor)**” aus. Wählen Sie den Typ “**SBGuidance**”. Klicken Sie anschließend auf *Connect*.

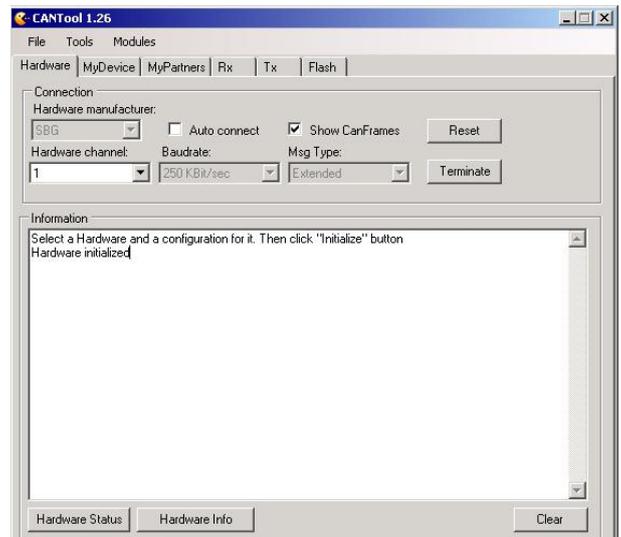


Abbildung 13 CAN-Tool Registerkarte Hardware

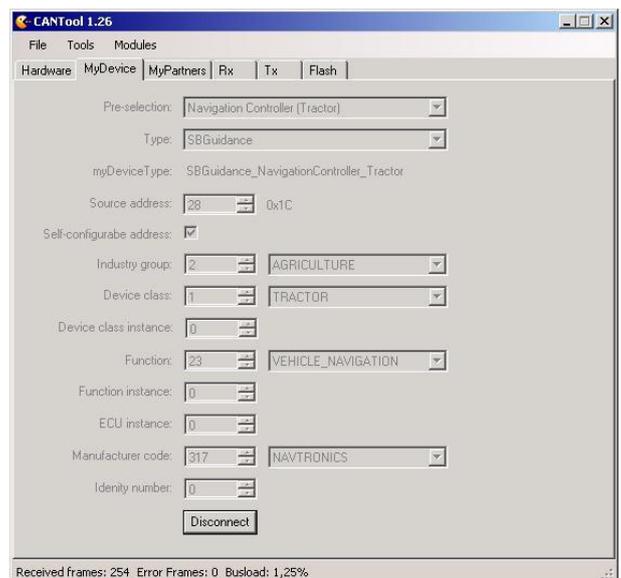


Abbildung 14 CAN-Tool Registerkarte MyDevice

Gehen Sie zur Registerkarte MyPartners (Abbildung 15). Wählen Sie unter Steering Controller "SBGuidance" und klicken Sie auf *Add*.

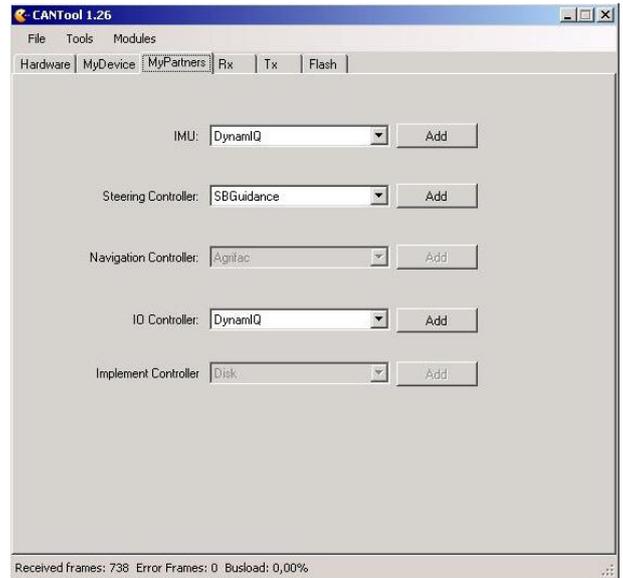


Abbildung 15 CAN-Tool Registerkarte MyPartners

Der Steering Controller Bildschirm wird geöffnet, wie in Abbildung 16 dargestellt.

Klicken Sie auf *Advanced settings*.

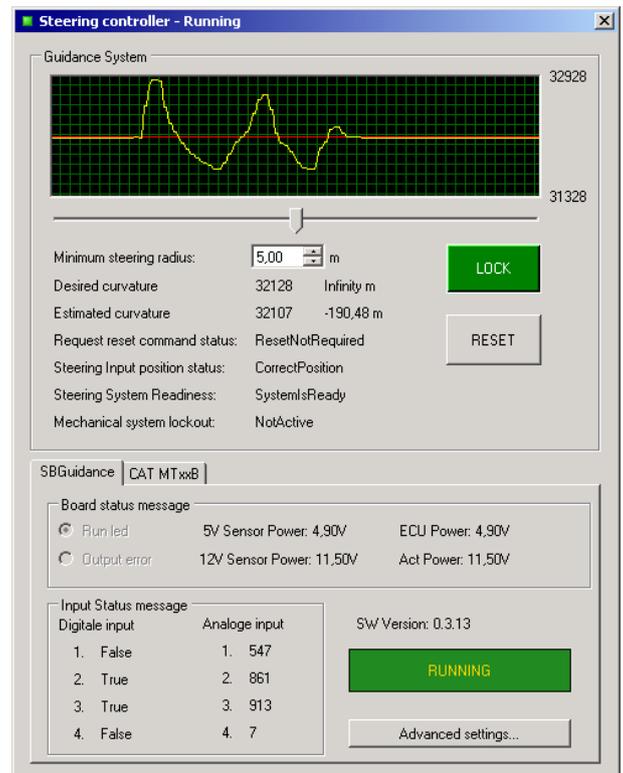


Abbildung 16 CAN-Tool Steering Controller Bildschirm



6.1. Registerkarte Steering

i Lassen Sie das Öl des Traktors erst warm werden, bevor mit der Bestimmung der Prozentsätze der Lenkung begonnen wird.

Kontrollieren Sie, ob das Steuern nach links und rechts auch tatsächlich passiert. Ansonsten versehen Sie **“L/R Inverted”** mit einem Häkchen.

Benutzen Sie die **“Test”**-Buttons an der rechten Seite der Prozentsätze der Lenkung, um die Räder mit maximaler Lenkgeschwindigkeit steuern zu lassen. Beginnen Sie mit den maximalen Prozentsätzen der Lenkung (eingestellt auf 70%) und senken Sie die Werte, bis die maximale Lenkgeschwindigkeit nach unten geht. Dieser Wert ist dann die tatsächliche maximale Lenkgeschwindigkeit.

! Stellen Sie die maximalen Prozentsätze der Lenkung ein, sodass die tatsächliche maximale Lenkgeschwindigkeit erreicht wird.

Bei der Bestimmung der minimalen Lenkwerte fahren Sie am besten langsam mit ein wenig Handgas. Benutzen Sie die **“Test”**-Buttons an der linken Seite der Lenkwerte, um die Räder mit minimaler Lenkgeschwindigkeit steuern zu lassen. Die minimalen Prozentsätze der Lenkung müssen so eingestellt werden, dass die Räder gerade zu steuern beginnen. Dies entspricht meist einer Lenkgeschwindigkeit von etwa 0,04 V/sec. Bestimmen Sie die Prozentsätze der Lenkung für links und rechts unabhängig, sodass beide minimalen Lenkgeschwindigkeiten mit etwa 0,04 V/sec übereinstimmen.

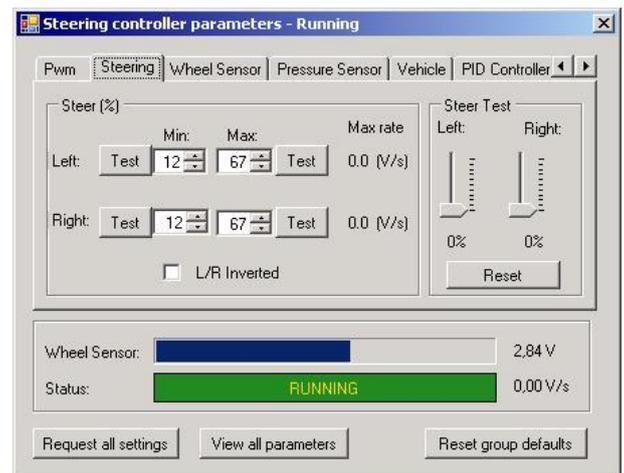


Abbildung 17 Steering Settings



Zur Bestimmung der minimalen Lenkgeschwindigkeiten kann in CAN-Tool-Version 1.26 oder höher auch die automatische Valve Calibration eingesetzt werden (Abbildung 18). Auch hierbei ist es wichtig, mit dem Traktor langsam mit ein wenig Handgas zu fahren. Drücken Sie in der Registerkarte Valve Calibration auf *Start*. Daraufhin wird automatisch die minimale Lenkgeschwindigkeit bestimmt, indem der minimale Wert so lange erhöht wird, bis der Traktor steuert.



Wichtig: der Traktor muss bei den minimal eingestellten Lenkspannungen genauso schnell nach links steuern wie nach rechts.



Wichtig: beim Wechseln zwischen minimal links steuern über den Testbutton und minimal rechts steuern über den Testbutton müssen die Räder sofort beginnen zu steuern! Beginnen die Räder nach dem Drücken von Test Links und Test Rechts nicht sofort zu steuern, so erhöhen Sie den minimalen Prozentsatz der Lenkung sowohl links als auch rechts.



Wichtig: Wenn Sie die automatische Valve Calibration zur Bestimmung der minimalen Lenkgeschwindigkeiten benutzen, benutzen Sie mindestens STU Firmware 1.3.0 oder höher und überprüfen Sie die Werte nach der automatischen Kalibrierung in der Registerkarte Steering (Abbildung 17)!

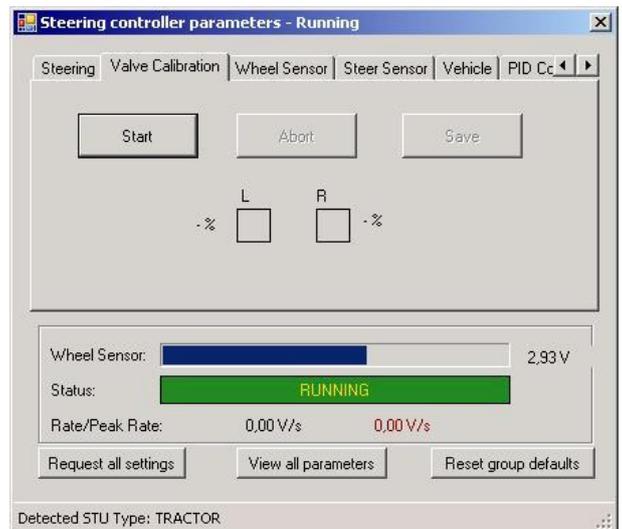


Abbildung 18 Valve Calibration

6.2. Registerkarte Wheel Sensor

Drehen Sie die Räder mit der Lenkung vollständig linksherum. Drücken Sie auf den Button "**Left**", um die Grenze des linken Lenkwinkelsensors festzulegen.

Drehen Sie die Räder mit der Lenkung vollständig rechtsherum. Drücken Sie auf den Button "**Right**", um die Grenze des rechten Lenkwinkelsensors festzulegen.

Suchen Sie anschließend einen Ort, wo mindestens 100 m weit geradeaus gefahren werden kann. Wählen Sie einen Punkt am Ende und fahren Sie mit etwa 15 – 20 km/h so gerade wie möglich auf den gewählten Punkt zu. Sehen Sie während des Fahrens ab und zu auf den Wert, den der Lenkwinkelsensor anzeigt, und ermitteln Sie den Durchschnittswert daraus. Dieser Wert liegt meist rund um 2,5 V. Bringen Sie den Traktor zum Stillstand. Bringen Sie die Räder mittels Lenkung auf diesen Wert. Drücken Sie dann auf den Button "**Center**", um die Mitte festzulegen.

Als Letztes muss bei Physical Placement angegeben werden, ob der Lenkwinkelsensor links oder rechts montiert ist (Abbildung 19).

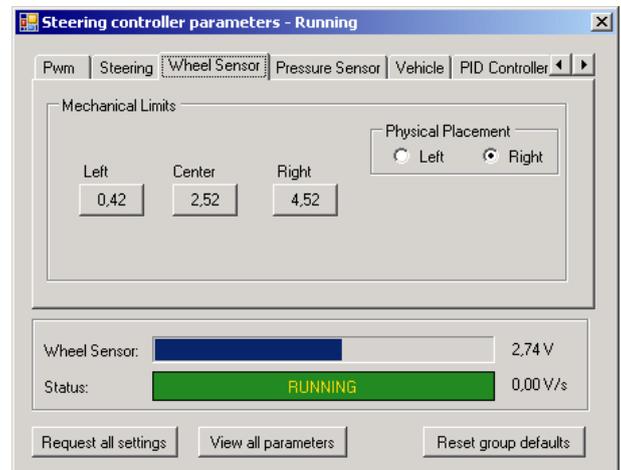


Abbildung 19 Wheel Sensor

6.3. Registerkarte Pressure Sensor.

Wählen Sie den Drucksensortyp (Abbildung 20). Wählen Sie beim traditionellen Manifold AtosMap160 aus. Wählen Sie beim Manifold v3 den ArgoHytos PSC250 Drucksensor aus. Bei einem ArgoHytos Drucksensor kann der Ausschaltdruck vom Terminal aus eingestellt werden. Stellen Sie den Ausschaltdruck zunächst auf 60 bar ein. Der eingestellte Ausschaltdruck lässt sich an der rechten Seite des Schiebepalkens ablesen. Sollte sich die Lenkung zu schnell oder zu schwer ausschalten lassen, so kann der Ausschaltdruck später noch angepasst werden.

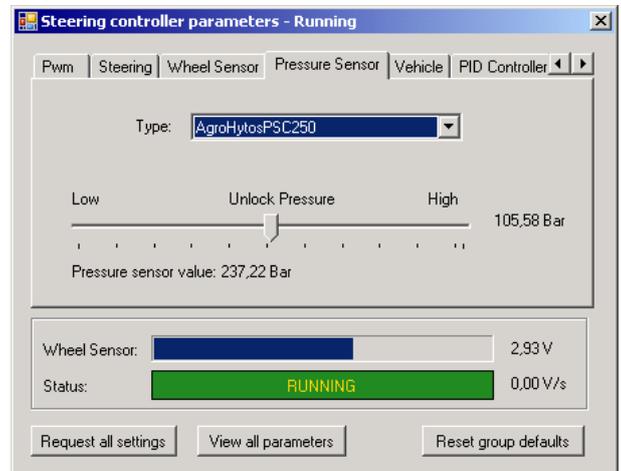


Abbildung 20 Pressure Sensor

6.4. Registerkarte Vehicle

Geben Sie die Spurbreite und den Radstand des Traktors ein. Stellen Sie die "Wheel Angle" immer auf 30 Grad ein (Abbildung 21).

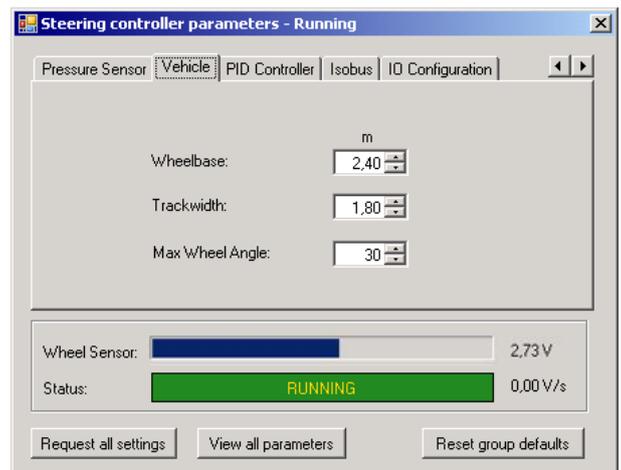


Abbildung 21 Vehicle

6.5. Registerkarte PID Controller

Öffnen Sie die Registerkarte PID Controller (Abbildung 22), um die PID-Einstellungen zu optimieren.

1. Stellen Sie zunächst **“Integral gain”** und **“Differential gain”** auf 0,00, sodass der Proportional gain bestimmt werden kann. Der **“Dealer Gain”** kann auf 100% bleiben.
2. Starten Sie mit einem **“Proportional gain”** von 250.
3. Starten Sie die manuelle Lenkung wie in Kapitel 6.6 erklärt.
4. Ziehen Sie den Schieberegler von der Mitte nach Dreiviertel nach rechts oder links gesteuert. Beurteilen Sie, wie die Räder zum gewünschten Radstand steuern. Die Räder dürfen ein wenig über den gewünschten Radstand hinausgehen (Abbildung 23).
5. Drehen sich die Räder mehrere Male rund um den gewünschten Radstand und senken Sie dann den **“Proportional gain”** um 50. Wird der gewünschte Radstand erreicht, ohne darüber hinauszugehen, erhöhen Sie den **“Proportional gain”** um 50.
6. Beurteilen Sie das Lenkverhalten erneut.
7. Senken oder erhöhen Sie den **“Proportional gain”** in 50er-Schritten, bis die Räder ein wenig über den gewünschten Radstand hinausgehen. In Tabelle 3 stehen die Reichweiten, innerhalb derer die PID-Einstellungen normalerweise eingestellt werden.
8. Stellen Sie nach der Optimierung des Proportional gain den **“Integral gain”** auf 0,01 und den **“Differential gain”** auf 100 ein.

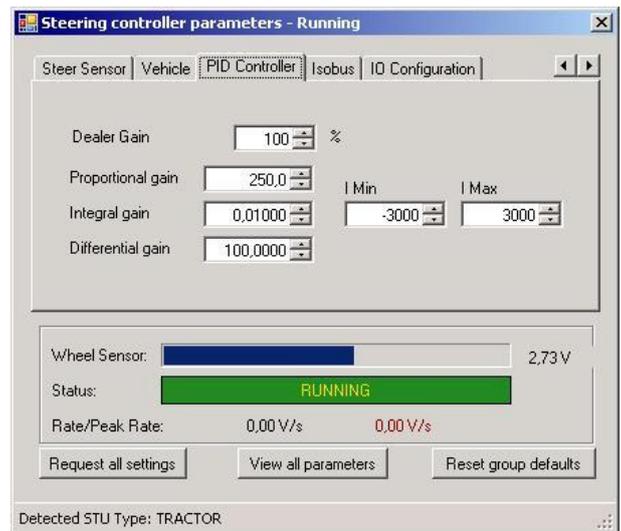


Abbildung 22 PID Controller

6.6. Manuelle Lenkung

In der Grafik von Abbildung 23 gibt die rote Linie den gewünschten Radstand an, der mit dem Schiebepalken unter der Grafik bestimmt wird. Die gelbe Linie ist der aktuelle Radstand, der direkt vom Lenkwinkelsensor abgelesen wird.

Die manuelle Lenkung kann mittels folgender Methode vorgenommen werden. Drücken Sie **UNLOCK** [2], um die Lenkung freizugeben. Verschieben Sie dann den Schiebepalken [1], um die Räder zu einem eingestellten Radstand steuern zu lassen. Bewegen Sie den Balken langsam fahrend einige Male hin und her. Beurteilen Sie, wie die Räder zum gewünschten Radstand steuern. Die Räder sollten den gewünschten Radstand so schnell wie möglich erreichen, ohne zu weit darüber hinauszugehen. Die rote Linie und die gelbe Linie sollten dabei übereinander zu liegen kommen. Des Weiteren sind in Tabelle 3 die Werte für die PID-Einstellungen dargestellt, zwischen denen diese normalerweise eingestellt werden müssen.



Überprüfen Sie erneut das Lenkverhalten mithilfe der manuellen Lenkung nach Optimierung der PID-Einstellungen, wie in Kapitel 6.5 beschrieben. Nachdem Integral gain und Differential gain eingestellt wurden, sollten die Räder den gewünschten Radstand erreichen, ohne darüber hinauszugehen.

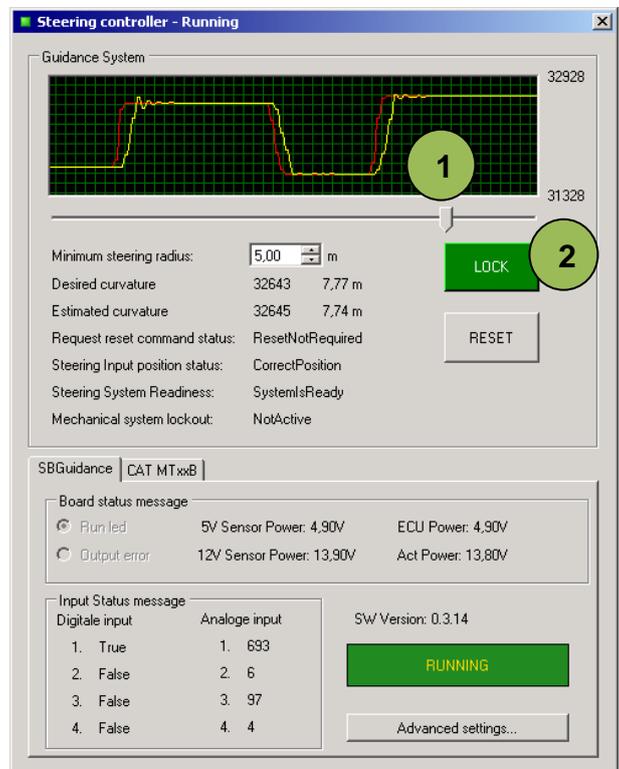


Abbildung 23 Optimierung Proportional Gain
1: Schiebepalken, 2: UNLOCK

Tabelle 3 Normale Reichweite PID Einstellungen

	Standardwert	Range
Proportional gain	250	150 - 400
Integral gain	0,01	-
Differential gain	100	50 - 100



7. CAN-Tool DynamIQ

Wie angegeben, ist das DynamIQ vorzugsweise mit den Steckern nach hinten ausgerichtet zu montieren. Wird das DynamIQ mit den Steckern zur Seite oder nach vorne ausgerichtet montiert, muss die Orientierung des Moduls geändert werden.

Gehen Sie dafür zur Registerkarte MyPartners des CAN-Tool (Abbildung 24). Wählen Sie bei IMU DynamIQ und klicken Sie dann auf *Add*.

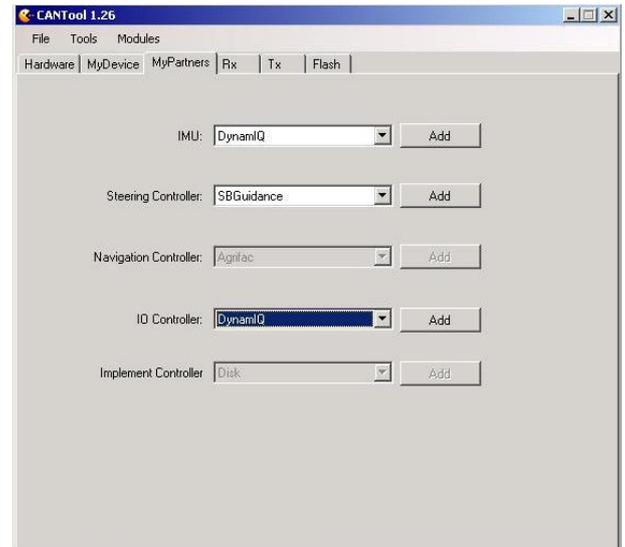


Abbildung 24 CAN-Tool Registerkarte MyPartners

Der Statusbildschirm des DynamIQ erscheint (Abbildung 25).

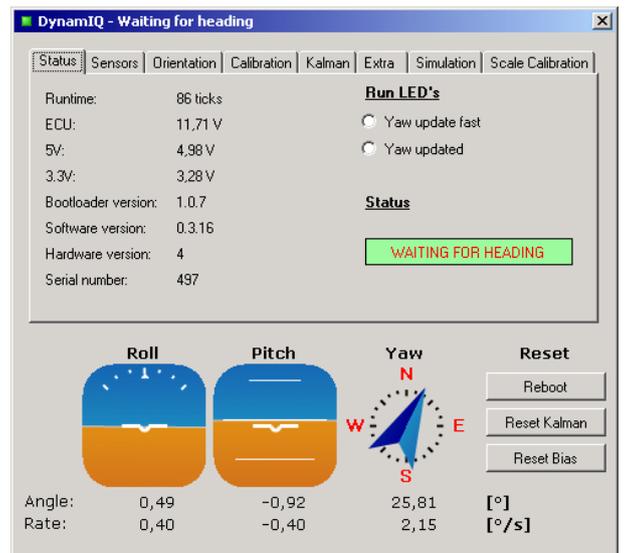


Abbildung 25 DynamIQ Status

Zum Ändern der Orientierung gehen Sie zur Registerkarte Orientation (Abbildung 26). Mithilfe der Pfeile können Sie die Richtung der Stecker ändern. Orientierung 0 ist die standardmäßige Montagerichtung (Kabel DynamIQ nach hinten gerichtet).

Zur Kalibrierung des DynamIQ kann das CAN-Tool auch benutzt werden (Abbildung 27). Die Bestimmung des Roll Offset (oder Mittenverstellung) ist von SBGuidance aus vorgenommen jedoch einfacher (siehe Kapitel 8).

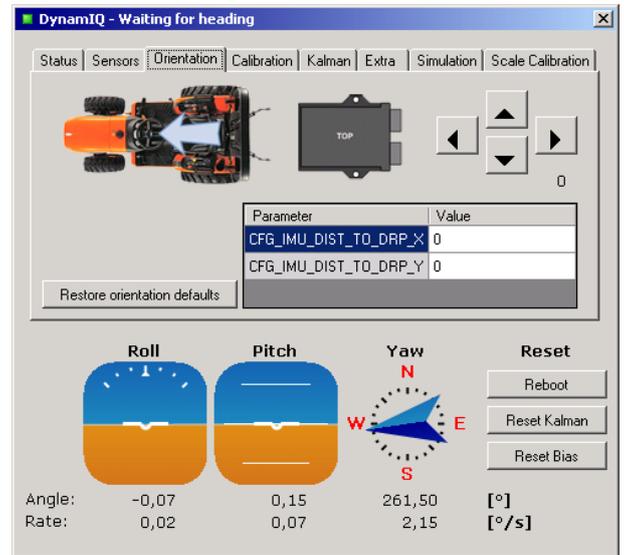
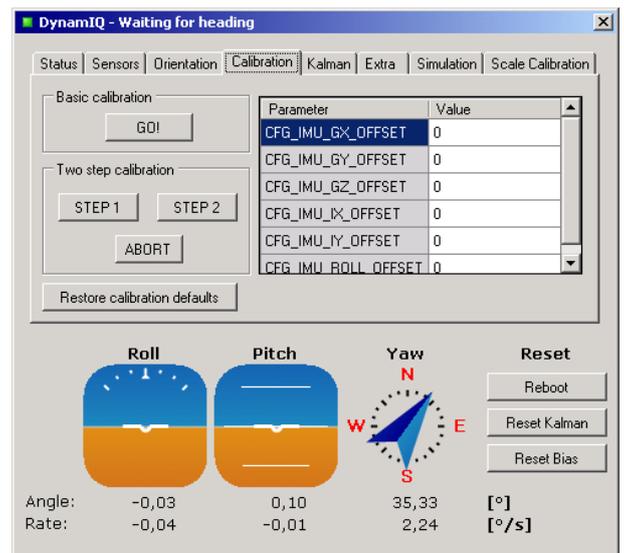


Abbildung 26 DynamIQ Orientation

i Für ein eventuelles Update der Firmware von DynamIQ ist auf www.sbg.nl eine Anleitung verfügbar. Neu gelieferte DynamIQ werden mit der aktuellsten DynamIQ-Firmware geliefert. Ein Update ist dann nicht erforderlich.



8. DynamIQ Zwei-Stufen-Kalibrierung

Zur Bestimmung des Roll Offset muss eine Zwei-Stufen-Kalibrierung des DynamIQ ausgeführt werden. Mithilfe dieses Verfahrens lässt sich das Roll Offset bestimmen. Das Roll Offset ist der Mittelstand des Traktors. Durch eine Bestimmung des Roll Offset fährt der Traktor in derselben Spur hin und zurück, weshalb die ausgeführten Bearbeitungen richtig aneinander anschließen.

Starten Sie hierfür zunächst SBGuidance. Gehen Sie zu INFO >> GPS >> ORIENTIERUNG und dann zur Registerkarte DynamIQ (Abbildung 28). Klicken Sie den Button **“calibrate”**, um eine Zwei-Stufen-Kalibrierung vorzunehmen (Abbildung 29).

Suchen Sie hierfür einen gleichmäßig ebenen Untergrund (z.B. einen Hof). Stellen Sie sich mit dem Traktor zu einem Referenzpunkt. Der Referenzpunkt des Traktors ist die Montageposition des DynamIQ. Da dieses neben dem Sitz montiert wurde, sind Sie selbst der Referenzpunkt.

Drücken Sie jetzt auf **“step 1”**, um den Rollwinkel in dieser Richtung festzulegen. Der **“Status”** wird sich von **“NORMAL”** oder **“WAITING FOR HEADING”** in **“CALIBRATING”** ändern. Warten Sie, bis der Status sich wieder in **“WAITING”** ändert. Stellen Sie sich jetzt mit dem Traktor in genau die entgegengesetzte Richtung (um 180 Grad gedreht) neben den Referenzpunkt. Drücken Sie jetzt auf **“step 2”**, um den Rollwinkel in dieser Richtung festzulegen. Der Status wird sich von **“WAITING”** in **“CALIBRATING”** ändern. Das Roll Offset ist bestimmt, sobald der Status wieder auf **“NORMAL”** oder **“WAITING FOR**

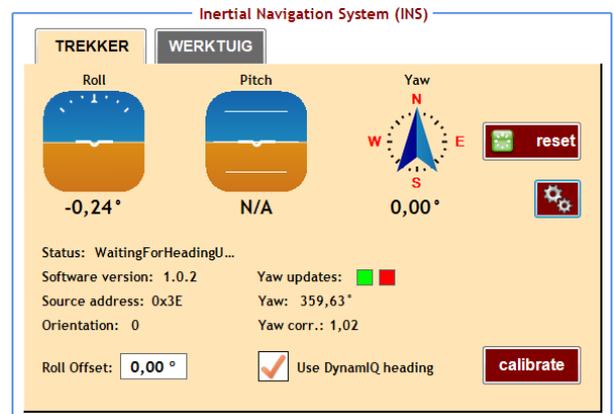


Abbildung 28 DynamIQ Registerkarte SBGuidance

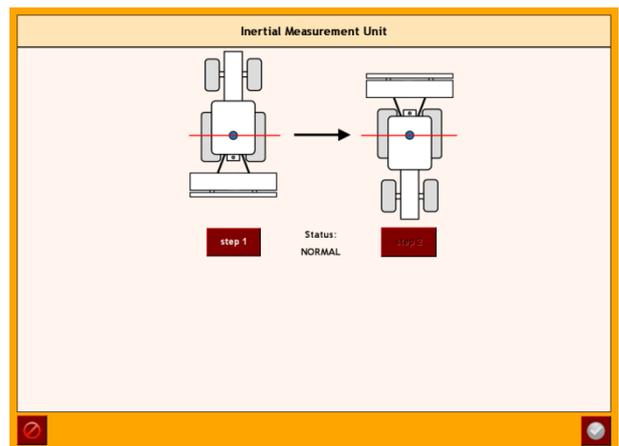


Abbildung 29 Kalibrierungsassistent SBGuidance



HEADING" steht. Verlassen Sie das Fenster, indem Sie auf das Häkchen rechts unten klicken.

Die Mittenverstellung sollte nun grob stimmen. Überprüfen Sie die Mittenverstellung (zum Beispiel, indem Sie mit automatischer Lenkung in derselben Spur hin und zurück fahren), und stellen Sie diese, wenn nötig, in SBGuidance unter EINSTELLEN >> FAHRZEUG >> TUNING ein.

 **Während der Kontrolle:** fahren Sie ruhig und lange genug, sodass die Abweichung hin und zurück 0 cm beträgt!

 **Wichtig:** die Mittenverstellung muss um die Hälfte des Anschlussfehlers korrigiert werden (zum Beispiel: wenn sich beim Zurückfahren durch dieselbe Spur der Rand des Nocks des Reifens 3 cm neben dem Rand der vorigen Spur befindet, ist die Mittenverstellung um 1,5 cm anzupassen).



9. Leistung der Lenkung überprüfen

Erstellen Sie mithilfe von SBGuidance eine A-B Parzelle auf einem Weg ohne Bäume.



Wichtig: wenn die minimalen Prozentsätze der Lenkung und die PID-Einstellungen über den Steering Controller Bildschirm im CAN-Tool gut eingestellt sind und der Traktor dadurch schnell und genau zum gewünschten Radstand steuert, werden die Standardeinstellungen für die Verstärkung in SBGuidance bereits gute Leistungen der Lenkung liefern.

Überprüfen Sie die Leistung der Lenkung bei den Fahrgeschwindigkeiten, wie in Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4 Überprüfung der Fahrgeschwindigkeiten pro

Fahrgeschwindigkeit (km/h)	Geschwindigkeitseinheit
3,6	1
5,4	2
7,2	3
9,0	4
12	5
15	5

Diese Fahrgeschwindigkeiten basieren auf dem Mittelwert der Geschwindigkeitseinheit und müssen nicht exakt eingehalten werden. Wenn Sie die Lenkung bei sechs Fahrgeschwindigkeiten kontrollieren, erhalten Sie ein gutes Bild von der Leistung der Lenkung.

Beurteilen Sie die Lenkung sowohl in der Linie als auch auf die Linie zu. Gehen Sie zu PARZELLE >> BEARBEITEN, um die Linie mit 25 und 50 cm (2x Taste 25cm klicken) zu verschieben. Bleibt der Traktor auf der Linie zu lange neben der Linie, so ist die Verstärkung zu erhöhen. Der Parameter Verstärkung beeinflusst, wie stark die Lenkung auf Abweichungen bis zur



Linie reagiert. Beurteilen Sie die Wirkung darauf, wie auf die Linie zugesteuert wird, auch nach der Anpassung der Verstärkung. Schlängelt sich der Traktor nach der erhöhten Verstärkung nach dem Verschieben der Linie mehr rund um die Linie, so ist die Verstärkung zu hoch. Die Verstärkung kann in SBGuidance unter **EINSTELLEN >> FAHRZEUG >> TUNING** verstellt werden.

Um die Wirkung der Verstärkung zu bestimmen, ist es praktisch, extrem zu verstellen. Oder erhöhen bzw. senken Sie die Verstärkung erst extrem, bis die Lenkung viel zu aggressiv, instabil oder zu langsam wird. Kann die Linie bei 15 km/h noch immer um mindestens 25 cm verschoben werden, ohne dass die Lenkung instabil wird, so ist dies ein gutes Zeichen für die Leistung der Lenkung.



Wichtig: überprüfen Sie die Lenkung bei den sechs vorgeschlagenen Fahrgeschwindigkeiten, sodass die Lenkung über den gesamten Geschwindigkeitsbereich kontrolliert und - sofern notwendig - durch Anpassung der Verstärkung optimiert werden kann.

Wurde ein Prozentsatz der Verstärkung oder wurden mehrere Prozentsätze der Verstärkung angepasst und steht/en diese/r nicht mehr auf 100%, so können diese Werte im SBGuidance Configurator verarbeitet werden, sodass die Werte für den Benutzer wieder alle auf 100% stehen. Schließen Sie SBGuidance. Öffnen Sie den SBGuidance Configurator. Gehen Sie in der Menüleiste oben zu "Einstellungen" >> "Maschine" oder drücken Sie "F10". Gehen Sie zur Registerkarte Regelung und wählen Sie "**Amplifier bearbeiten**", um alle Prozentsätze der Verstärkung auf 100% zu stellen



 *Klicken Sie rechts unten auf den Diskettenknopf, um alle Einstellungen zu speichern, und schließen Sie das Fenster SBGuidance Configurator.*