

SIMRAD

B&G

NAC™ -2/NAC™ -3

Inbetriebnahme-Handbuch

DEUTSCH



Vorwort

Haftungsausschluss

Da Navico seine Produkte fortlaufend verbessert, behalten wir uns das Recht vor, jederzeit Änderungen am Produkt vorzunehmen, die sich ggf. nicht in dieser Version des Handbuchs wiederfinden.

Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner vor Ort, wenn Sie Unterstützung benötigen.

Der Eigentümer ist allein dafür verantwortlich, die Geräte so zu installieren und zu verwenden, dass es nicht zu Unfällen, Verletzungen oder Sachschäden kommt. Der Nutzer dieses Produktes ist allein für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften im Seeverkehr verantwortlich.

NAVICO HOLDING AS UND IHRE TOCHTERGESELLSCHAFTEN, NIEDERLASSUNGEN UND PARTNERGESELLSCHAFTEN ÜBERNEHMEN KEINERLEI HAFTUNG FÜR JEDLICHE VERWENDUNG DES PRODUKTES IN EINER WEISE, DIE ZU UNFÄLLEN, SCHÄDEN ODER GESETZESVERSTÖSSEN FÜHREN KÖNNTE.

Dieses Handbuch beschreibt das Produkt zum Zeitpunkt des Drucks. Die Navico Holding AS und ihre Tochtergesellschaften, Niederlassungen und Partnergesellschaften behalten sich das Recht vor, Änderungen an den technischen Daten ohne Ankündigung vorzunehmen.

Geltende Sprache

Diese Angaben, jegliche Anleitungen, Benutzerhandbücher und andere Informationen zum Produkt (Dokumentation) werden oder wurden ggf. aus einer anderen Sprache übersetzt (Übersetzung). Im Fall von Konflikten mit jeglicher Übersetzung der Dokumentation gilt die englischsprachige Version als offizielle Fassung.

Copyright

Copyright © 2020 Navico Holding AS.

Garantie

Eine Garantiekarte wird als separates Dokument mitgeliefert. Bei Fragen rufen Sie die Herstellerwebsite für Ihr Gerät bzw. System auf:
www.simrad-yachting.com.
www.bandg.com

Konformitätserklärung

Erklärungen

Die entsprechenden Konformitätserklärungen finden Sie unter:

www.simrad-yachting.com.

www.bandg.com

Europa

Navico erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Gerät folgende Anforderungen erfüllt:

- CE-Kennzeichnung im Rahmen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Vereinigte Staaten von Amerika

⚠ Warnung: Der Benutzer wird explizit darauf hingewiesen, dass durch jegliche Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich durch die für die Konformität verantwortliche Partei genehmigt wurden, die Berechtigung des Benutzers zur Nutzung erlöschen kann.

Australien und Neuseeland

Navico erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Gerät folgende Anforderungen erfüllt:

- Geräte der Ebene 2 der australischen Norm für Funkkommunikation (elektromagnetische Verträglichkeit) von 2017

Warenzeichen

®Reg. US-Pat. & Tm. Off und ™ Common-Law-Zeichen. Nähere Informationen zu den globalen Markenrechten und Akkreditierungen der Navico Holding AS und anderer Unternehmen finden Sie unter www.navico.com/intellectual-property.

- Navico® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Navico Holding AS.

- SIMRAD® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Kongsberg Maritime AS, lizenziert für Navico Holding AS.
- B&G® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Navico Holding AS.
- AP™ ist eine Common-Law-Marke der Navico Holding AS.
- NAC™ ist eine Common-Law-Marke der Navico Holding AS.
- NMEA® und NMEA 2000® sind eingetragene Warenzeichen der National Marine Electronics Association.

Informationen zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch verwendeten Abbildungen stimmen möglicherweise nicht exakt mit dem Bildschirm auf Ihrem Gerät überein.

Wichtige Textkonventionen

Wichtige Informationen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, werden wie folgt hervorgehoben:

→ **Hinweis:** Soll die Aufmerksamkeit des Lesers auf eine Anmerkung oder wichtige Informationen lenken.

⚠ Warnung: Wird verwendet, wenn Benutzer gewarnt werden sollen, vorsichtig vorzugehen, um Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden.

Übersetzte Handbücher

Verfügbare übersetzte Versionen dieses Handbuchs finden Sie auf der folgenden Website:

- www.simrad-yachting.com.
- www.bandg.com

Inhaltsverzeichnis

9 Einleitung

- 9 Autopilot-Computer für NAC-2 und NAC-3
- 9 Autopilot-Bedienfeld
- 10 Einrichtung des Autopilot-Computers

12 Einrichten der Liegeplatzeinstellungen

- 12 Datenquellenauswahl
- 12 Eingabefunktion
- 13 Auto/Standby
- 13 Deaktivieren
- 13 SteadySteer
- 14 Eingabe deaktivieren
- 14 Bootsmerkmale
- 14 Antriebskonfiguration
- 18 Rudereinrichtung

21 See-Erprobung

- 21 Kompassereinrichtung
- 22 Ruder-Legezeit
- 23 Einstellen der Null-Position des Ruders
- 23 Einstellung der Dreh-Geschwindigkeit
- 24 Feineinstellen des Autopiloten

29 Benutzereinstellungen

- 29 Einstellungen des Steuerungsprofils
- 31 Segelparameter
- 31 Einstellungen der Wendemuster

36 Prüfung der Installation

- 36 Checkliste
- 36 Bootspezifische Einstellungen

40 Wartung

- 40 Vorbeugende Wartung
- 40 Prüfen der Anschlüsse
- 40 Software-Update
- 40 Zurücksetzen des Autopilot-Computers

42 Technische Daten

42 NAC-2

43 NAC-3

1

Einleitung

Autopilot-Computer für NAC-2 und NAC-3

Die NAC-2 und NAC-3 Autopilot-Computer enthalten die Elektronik, die zum Betrieb einer Hydraulik-Lenkungspumpe oder einer mechanischen Antriebseinheit erforderlich ist, während der gleichzeitigen Kopplung mit dem Ruderrückgeber und den NMEA 2000-Geräten.

Der NAC-2 ist für Boote von bis zu 10 Meter Länge konzipiert und eignet sich für den Betrieb von Hydraulikpumpen, mechanischen Antriebseinheiten oder Magnetventilen (8 Ampere durchgehend/16 Ampere Spitze).

Der NAC-3 ist für Boote mit 10 Meter Länge oder mehr konzipiert und ist für den Betrieb von Hydraulikpumpen, mechanischen Antriebseinheiten und Magnetventilen eingestuft (30 Ampere durchgehend/50 Ampere Spitze).

Autopilot-Bedienfeld

Der NAC kann durch verschiedene Simrad- und B&G-Bedieneinheiten gesteuert werden. Dies können spezielle Autopilot-Bedieneinheiten, Multifunktionsdisplays (MFDs) und Autopilot-Fernbedienungen in Kombination mit Gerätesystemen oder eine beliebige Kombination der oben genannten sein.

Autopilot-Funktionen

NAC-2 und NAC-3 enthalten eine große Auswahl an Funktionen, aber nicht alle Autopilot-Bedienfelder haben Zugriff auf alle Optionen. Beispielsweise haben Autopilot-Systeme nur mit einer Autopilot-Fernbedienung (ohne Display) keinen Zugriff auf Wendemuster.

Die Bedienoberfläche

Der Autopilotfunktionen werden auf den verschiedenen Displays geringfügig anders dargestellt.

Dieses Handbuch zeigt Beispiele sowohl der Multifunktionsdisplays als auch des AP48.

Einrichtung des Autopilot-Computers

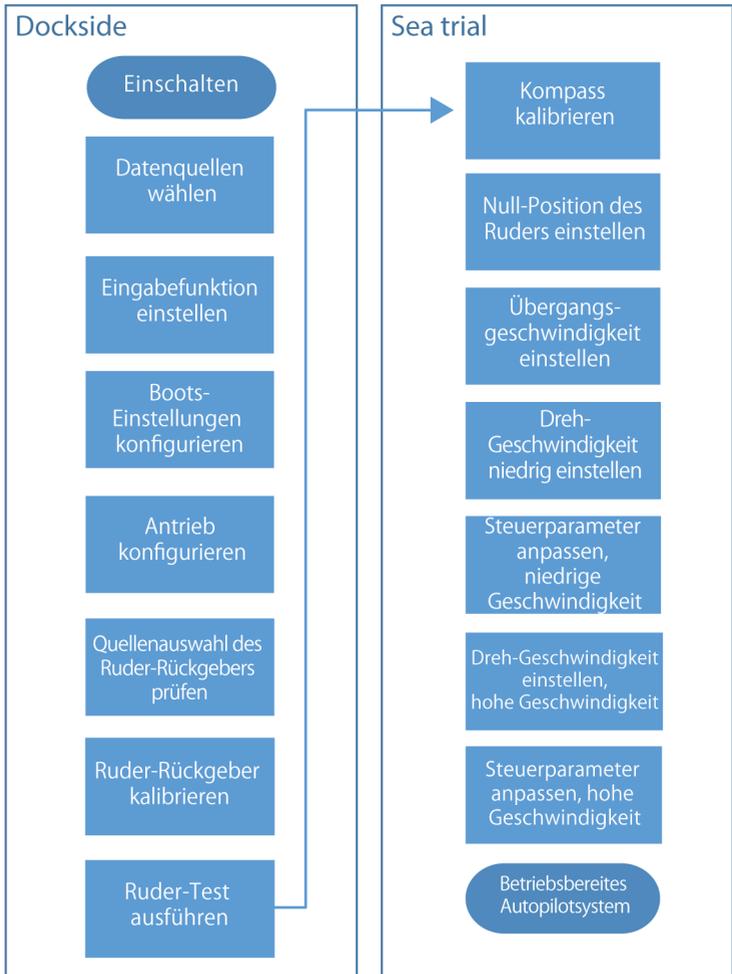
Nach Abschluss der Autopilot-Installation muss die Einrichtung des Autopilot-Computers durchgeführt werden. Wird der Autopilot nicht korrekt eingerichtet, kann sich dies nachteilig auf die Funktionsfähigkeit des Autopiloten auswirken.

Die Einrichtung des Autopilot-Computers ist in zwei Hauptschritte unterteilt:

- Installationseinstellungen
 - Einschließlich Hafen- und See-Inbetriebnahme, Siehe "*Einrichten der Liegeplatzeinstellungen*" auf Seite 12 und "*See-Erprobung*" auf Seite 21
 - Benutzeranpassung der Autopilot-Einstellungen
 - Manuelle Feineinstellung für verschiedene Betriebsbedingungen und Benutzereinstellungen, Siehe "*Benutzereinstellungen*" auf Seite 29
- **Hinweis:** Auf die Liegeplatzeinstellungen kann nur zugegriffen werden, wenn sich der Autopilot im Standby-Modus befindet.
- **Hinweis:** Einige Systeme erfordern eine dedizierte physische Standby-Taste, um die Installationen durchzuführen. Diese Taste kann eine Taste auf dem Autopilot-Bedienfeld, auf einer Autopilot-Fernbedienung oder eine separate Standby-Taste sein.

⚠ Warnung: Bei Auslieferung und nach jedem Zurücksetzen des Autopiloten sind alle Einstellungen auf die Werkseinstellung (Standardwerte) zurückgesetzt. Eine Benachrichtigung wird angezeigt, und das System muss vollständig eingerichtet werden. Werden diese nicht korrekt ausgeführt, arbeitet der Autopilot ggf. nicht korrekt.

Ablauf der Installation



2

Einrichten der Liegeplatzeinstellungen

Datenquellenauswahl

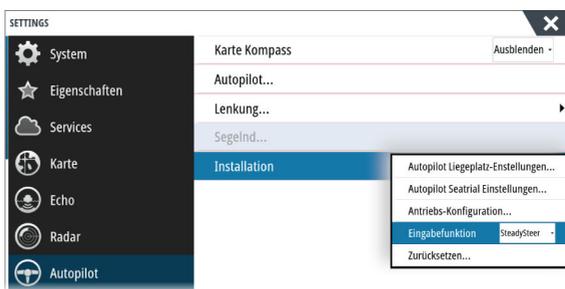
Vor Beginn des Einrichtens des Autopilot-Computers müssen die Datenquellen zur Verfügung stehen und konfiguriert sein.

Datenquellenauswahl ist beim ersten Start des Systems erforderlich, wenn ein Bestandteil des Netzwerks geändert oder ausgetauscht wurde oder wenn eine alternative Quelle für einen bestimmten Datentyp zur Verfügung gestellt wird und diese Quelle nicht automatisch ausgewählt wurde.

Sie können Ihre Quellen automatisch vom System auswählen lassen oder jede Quelle manuell einrichten. Weitere Informationen zur Durchführung der Datenquellen-Auswahl finden Sie in der Dokumentation für das Autopilot-Bedienfeld oder für das Anzeigergerät.

Eingabefunktion

Legt fest, wie das Autopilot-Computer/-System auf einen externen Eingang reagiert. Der externe Eingang kann an das blaue/gelbe Kabel des NAC-2 und den Modus-/Funktionswahlschalter des NAC-3 angeschlossen werden. Weitere Informationen zur Verkabelung und zu den Optionen finden Sie in der Installationsdokumentation.



Autopilot-Installationsdialogfeld, MFDs



Autopilot-Installationsdialogfeld, AP48

Auto/Standby

Wählen Sie diesen Modus, wenn Sie eine Umschalt-Schaltfläche an Ihren NAC-2 Autopilot-Computer angeschlossen haben. Drücken Sie die Taste, um zwischen Auto- und Standby-Modus umzuschalten.

Deaktivieren

Wählen Sie diesen Modus, wenn Sie einen Trennschalter an Ihren NAC-3 Autopilot-Computer angeschlossen haben.

- OPEN – Normaler Betrieb, kann über die Steuerung gesteuert werden.
- CLOSED zu OPEN – Aktiviert den Auto-Modus unabhängig vom vorherigen Status.
- CLOSED – Deaktiviert. Kann nicht über die Steuerung gesteuert werden.

SteadySteer

Wählen Sie diesen Modus, wenn Sie SteadySteer an Ihr NAC-2/ NAC-3 angeschlossen haben.

- Die manuelle Lenkung setzt den aktiven Modus außer Kraft.
- Wenn der Auto-Modus oder NoDrift-Modus vor der manuellen Steuerung aktiv war, werden sie automatisch wieder aktiviert, wenn sich das Schiff auf einem neuen Kurs stabilisiert hat.
- Für alle anderen Modi wechselt der Autopilot in den Standby-Modus.
- Wenn der NAV-Modus vor dem Wechsel zur manuellen Steuerung aktiv war, wird ein Dialogfeld angezeigt.

- Bestätigen Sie den Kurswechsel, um den NAV-Modus wieder zu aktivieren.
- Brechen Sie den Kurswechsel ab, um den Auto-Modus für den neuen Kurs zu aktivieren.
- Wenn keine Maßnahmen ergriffen werden, wechselt der Autopilot in den Standby-Modus.

Eingabe deaktivieren

Wählen Sie diese Option, wenn kein externer Eingang angeschlossen ist, oder um den angeschlossenen Eingang zu deaktivieren.

Bootsmerkmale

Bootstyp

Wirkt sich auf die Steuerungsparameter sowie auf die verfügbaren Autopilot-Funktionen aus.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Segelboot
- Verdrängung
- Gleiter

→ **Hinweis:** Wenn der Bootstyp "Segeln" eingestellt ist, ist der Virtuelle Ruder-Rückgeber nicht verfügbar.

Bootslänge

Wird vom Autopilot-System verwendet, um die Steuerungsparameter zu berechnen.

Marsch-Geschwindigkeit

Verwendet, wenn keine Geschwindigkeit verfügbar ist. Wird vom Autopilot-System verwendet, um die Steuerungsparameter zu berechnen.

Antriebskonfiguration

Die Antriebskonfiguration regelt, wie der Autopilot-Computer die Steueranlage steuert.

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihrer Antriebseinheit.

Steuerungsmethode

Zum Einstellen der geeigneten Steuerabgabe für Ihren Antrieb.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Magnetventil
Für Ein/Aus-Steuerung der Hydraulik-Ventile. Ermöglicht feste Rudergeschwindigkeit.
- Umkehrmotor
Für drehzahlvariable Pumpen/Antriebe.

Motorspannung

Für Ihren Antrieb festgelegte Spannung des Normalantriebs.

- Optionen: 12 V und 24 V.

→ **Hinweis:** 24-V-Ausgang ist nur mit 24 V Versorgung verfügbar.

Die Einstellung muss mit der Spezifikation von Magneten/Pumpe/ Motor übereinstimmen.

⚠ Warnung: Die Auswahl einer falschen Spannung für Ihren Antrieb kann Antrieb und Autopilot-Computer beschädigen, auch wenn die Schutzschaltungen aktiviert sind.

Motor einkuppeln

Legt fest, wie der Einkuppelausgang verwendet wird.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Kupplung
Wenn für die Antriebseinheit, den Motor bzw. die Pumpe Kupplung zum Einkuppeln des Aktuators benötigt wird, sollte diese an den "Einkuppel"-Ausgang angeschlossen werden. Konfigurieren Sie das "Antriebseinkuppeln" als Kupplung. Die Kupplung wird aktiviert, wenn der Autopilot-Computer das Ruder steuert. Im Standby ist die Kupplung gelöst, um die manuelle Lenkung zuzulassen. Prüfen Sie die Angaben zu Ihrer

Antriebseinheit, um festzustellen, ob eine Kupplung erforderlich ist.

- **Automatisch**
Ausgang aktiviert, wenn Autopilot-Computer im Auto-, NoDrift- oder Navigationsmodus ist. Für manuelle Rudersteuerung (Standby, NFU und FU) ist der Ausgang nicht aktiviert. Normalerweise verwendet, um zwischen zwei Rudergeschwindigkeiten bei einer durchgängig laufenden Pumpe zu wechseln, wenn verschiedene Rudergeschwindigkeiten für automatische und FU-/NFU-Steuerung benötigt werden.

Minimales Ruder

Einige Boote reagieren nicht auf geringe Ruderbefehle, um einen festgelegten Kurs zu halten, weil sie ein kleines Ruder haben, Wirbel/Wasserströmungen das Ruder beeinträchtigen oder es sich um ein Boot mit Einzel-Wasserstrahlantrieb handelt. Indem Sie den Wert "Minimum Rudder" erhöhen, können Sie die Kursbeibehaltung einiger Boote verbessern. Dadurch erhöht sich jedoch die Ruderaktivität.

- **Hinweis:** Stellen Sie nur einen Wert für das minimale Ruder ein, wenn sich daraus eine bessere Leistung bei der Beibehaltung des Kurses auf ruhiger See ergibt. Die Einstellung sollte erfolgen, nachdem die Steuerungsparameter des Autopiloten optimiert/feinabgestimmt wurden.

Ruder-Gierlose (Unempfindlichkeitsbereich)

Verhindert pendelnde Bewegungen des Ruders aufgrund des mechanischen Spiels im Lenkgetriebe oder Gegenruder.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- **Automatisch**
(empfohlen)
Der Ruder-Unempfindlichkeitsbereich ist adaptiv und ständig in Betrieb. Der Unempfindlichkeitsbereich des Ruders wird auch an den Druck auf das Ruder angepasst.
- **Manuell**
Wenn die automatische Einstellung aufgrund extremer Rudergeschwindigkeit und/oder der Überschwingung nicht

ordnungsgemäß funktioniert, kann eine manuelle Anpassung vorgenommen werden. Kann auch zur Verringerung der Ruderaktivität verwendet werden. Ruderbefehle kleiner als der Unempfindlichkeitsbereich werden ignoriert.

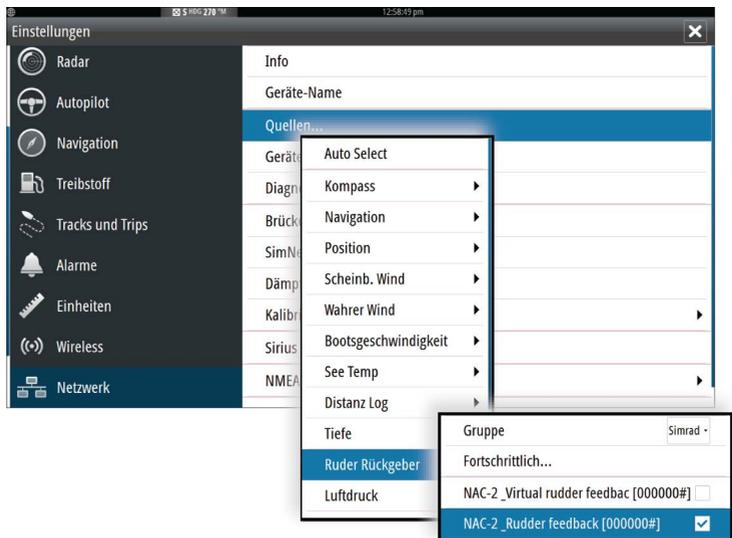
Ermitteln Sie den niedrigsten möglichen Wert, bei dem ein durchgängiges Pendeln des Ruders vermieden wird. Ein großer Unempfindlichkeitsbereich führt zu einer ungenauen Steuerung. Es wird empfohlen, die Ruderstabilität im AUTO-Modus bei Marsch-Geschwindigkeit zu prüfen, sodass Druck auf das Ruder ausgeübt wird. (Leichtes Pendeln im Hafen verschwindet möglicherweise bei Marsch-Geschwindigkeit.)

Rudereinrichtung

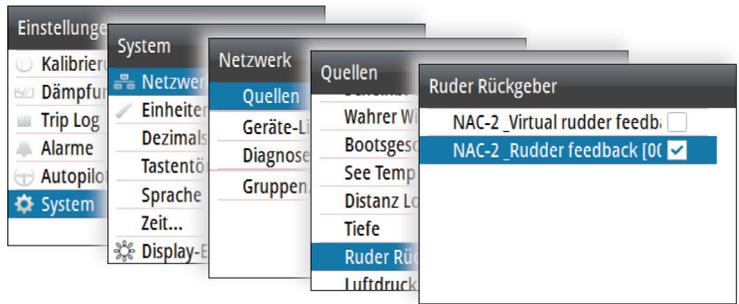
⚠ Warnung: Während der Ruderkalibrierung und der Prüfung des Autopilot-Computers wird eine Reihe von Ruderbefehlen ausgegeben. Berühren Sie das Steuer nicht, und versuchen Sie nicht, während des Tests auf das Ruder einzuwirken!

Ruderquelle

Die richtige Ruderquelle muss ausgewählt worden sein, bevor die Kalibrierung des Ruderrückgebers durchgeführt werden kann.



Ruderquellenauswahl, MFD



Ruderquellenauswahl, AP48

"Ruderrückgeber kalibrieren"

→ **Hinweis:** Nur verfügbar, wenn Sie einen Ruderrückgeber installiert und als Ruderquelle ausgewählt haben.

Die Kalibrierung des Ruderrückgebers bestimmt die Richtung des Ruderrückgebers.

- Befolgen Sie die auf dem Bildschirm angegebenen Schritte, bis die Ruderkalibrierung abgeschlossen ist.

Rudertest

Dieser Rudertest überprüft die Fahrtrichtung. Die Mindestleistung für den Antrieb des Ruders wird ermittelt und die Rudergeschwindigkeit wird gesenkt, wenn die maximal bevorzugte Geschwindigkeit für den Autopilot-Betrieb überschritten wird.

- **Hinweis:** Wenn das Boot mit einer Steuerungshilfe ausgestattet ist, muss der dazu verwendete Brennstoff- bzw. Elektromotor vor diesem Test eingeschaltet werden.
- Führen Sie den "Ruder-Test" gemäß den Anweisungen auf dem Bildschirm aus.
 - Das Ruder sollte innerhalb von 10 Sekunden nur eine geringe Bewegung machen, fahren Sie dann mit Bewegungen in beide Richtungen fort.

Ein nicht abgeschlossener Test führt zu einem Alarm.

VRF-Kalibrierung

→ **Hinweis:** Nur verfügbar, wenn für die Ruderquelle eine virtuelle Ruderrückmeldung eingestellt wurde.

Die VRF-Kalibrierung bestimmt die Richtung der Ruderbewegung, den minimalen Ausgabewert, der erforderlich ist, um das Ruder zu bewegen, und die Spannung für das Rudergeschwindigkeitsverhältnis.

Für die VRF-Kalibrierung müssen Sie in der Lage sein, die Bewegung des Ruders zu sehen.

- Befolgen Sie die auf dem Bildschirm angegebenen Schritte, bis die VRF-Kalibrierung abgeschlossen ist.

→ **Hinweis:** Wenn Sie gefragt werden, ob das Ruder bewegt wurde, müssen Sie möglicherweise mehrmals "Nein" wählen, um sicherzustellen, dass die Pumpe genug Leistung für eine Drehung des Motors bei hohen Schiffsgeschwindigkeiten liefert.

3

See-Erprobung

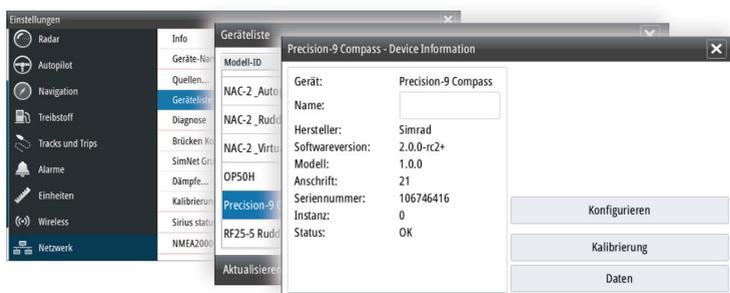
Eine Probefahrt kann nur durchgeführt werden, nachdem die Liegeplatzeinstellungen abgeschlossen wurden.

→ **Hinweis:** Die Probefahrt muss immer in ruhigen Verhältnissen auf offenen Gewässern und sicherer Entfernung von jeglichem Schiffsverkehr erfolgen.

Kompasseinrichtung

Zum Erzielen der bestmöglichen Leistung sollte der Kompass kalibriert werden, und alle Versatzwerte sollten kompensiert werden.

Die Einrichtung muss über ein entsprechendes Display erfolgen. Je nach Gerät ist der Zugang zur Kompasseinrichtung über das Gerätedialogfeld des Kompass oder über eine spezifische Kalibrierungsoption im Menü "Einstellungen" verfügbar.



Gerätedialogfeld, MFD



Kalibrierungsoption, AP48

→ **Hinweis:** Die Einrichtung des Kompasses sollte bei ruhiger See und minimalem Wind und geringer Strömung erfolgen, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Stellen Sie sicher, dass ausreichend freie Wasseroberfläche um das Schiff für eine volle Drehung vorhanden ist.

Weitere Informationen zu Ihrem Gerät finden Sie in der Dokumentation des Kursensors.

Ruder-Legezeit

→ **Hinweis:** Nur verfügbar, wenn der Bootstyp Gleiten eingestellt ist.

Die Übergangsgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, bei der das System automatisch zwischen den Profilen mit **niedriger** Geschwindigkeit und **hoher** Geschwindigkeit wechselt.

Die Profile werden verwendet, um die Tendenz des Bootes anzupassen, unterschiedliche Lenkverhalten bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten darzustellen. Möglicherweise haben Sie zudem verschiedene Präferenzen hinsichtlich der Steuerleistung Ihres Bootes bei niedriger und bei hoher Geschwindigkeit.

Es wird empfohlen, dass Sie einen Wert für die Geschwindigkeit festlegen, bei der sich die Steuerungsmerkmale des Bootes ändern. Zum Beispiel der Gleitschwellenwert (empfohlen), oder die gewünschte Geschwindigkeit, bei der der Autopilot sein Verhalten ändern soll.

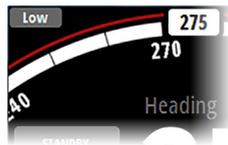
Es gibt eine Hysterese von 2 Knoten, um eine Oszillation zwischen den Hoch/Niedrig-Einstellungen zu verhindern, wenn das Schiff mit oder fast mit Übergangsgeschwindigkeit fährt.

Beispiel

Die Übergangsgeschwindigkeit ist auf 9 Knoten eingestellt.

- Das System wechselt von Niedrig-Profil zum Hoch-Profil, wenn die Geschwindigkeit sich auf 10 Knoten (= Übergangsgeschwindigkeit plus 1 Knoten) erhöht.
- Das System wechselt von Hoch-Profil zum Niedrig-Profil, wenn die Geschwindigkeit sich auf 8 Knoten (= Übergangsgeschwindigkeit minus 1 Knoten) verringert.

Das aktive Profil ("**Niedrig**" oder "**Hoch**") wird auf der Autopilot-Seite (z. B. AP44) und im Autopilot-Popupfenster (MFD) angezeigt:



AP48-Seite



MFD-Autopilot-Kontrolleiste

Einstellen der Null-Position des Ruders

Wird verwendet, um die bei der Inbetriebnahme am Hafen festgestellte Rudernullposition zu korrigieren, wenn das Boot einen kleinen Ruderversatz benötigt, um gerade zu lenken.

- **Hinweis:** Das Einstellen der Null-Position des Ruders muss immer unter ruhigen Verhältnissen erfolgen, in denen das Steuer nicht durch Wind und/oder Strömung beeinträchtigt wird.

Bringen Sie das Ruder in die Position, mit dem Bootsteuer geradeaus, aktivieren Sie anschließend die Option **Set Rudder Zero (Ruder-Null-Position festlegen)**, um den Null-Parameter des Ruders zu speichern.

- **Hinweis:** Prüfen Sie auf Booten mit zwei Motoren, dass die Motordrehzahl bei beiden Motoren identisch ist, sodass der Schub von beiden Propellern ebenfalls identisch ist. Andernfalls wird die Null-Position des Ruders möglicherweise falsch eingerichtet.

Einstellung der Dreh-Geschwindigkeit

Zum Einstellen der gewünschten Dreh-Geschwindigkeit des Bootes.

Bringen Sie das Boot in eine Wende mit der gewünschten, sicheren und angenehmen Dreh-Geschwindigkeit, aktivieren Sie dann die Option **Set Turn Rate (Einstellung Dreh-Geschwindigkeit)**, um die Dreh-Geschwindigkeitsparameter zu speichern.

→ **Hinweis:** Die erfasste Dreh-Geschwindigkeit wird im aktiven Steuerungsprofil gespeichert. Diese Einstellung muss daher für jedes Steuerungsprofil wiederholt werden.

Feineinstellen des Autopiloten

→ **Hinweis:** Die Feineinstellung des Autopiloten muss separat für die Profile für niedrige und hohe Geschwindigkeit erfolgen. Die Selbstoptimierung und die manuelle Feineinstellungen sollten bei ruhigen oder moderaten Seeverhältnissen durchgeführt werden.

Wenn Sie die den korrekten Schiffstyp und die korrekte Schiffslänge und Marsch-Geschwindigkeit eingegeben haben, sind unter Umständen keine weiteren manuellen oder automatischen Abstimmungen erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor, um zu überprüfen ob die Steuerung zufriedenstellend ist:

1. Halten Sie das Schiff auf einem Kurs und wählen Sie anschließend den **AUTO**-Modus aus.
2. Beobachten Sie die Beibehaltung des Kurses und die Ruderbefehle.
 - Der Autopilot sollte das Schiff bei ruhiger See und minimalem Wind innerhalb eines Bereiches von +/-1 Grad auf einem festgelegten Kurs halten.
3. Führen Sie einige kleinere und größere Kursänderungen nach Backbord und Steuerbord durch und beobachten Sie, wie sich das Schiff auf den neuen Kurs ausrichtet.
 - Das Schiff sollte nur minimal aus dem Kurs herausgetragen werden. Siehe "*Ruder-Verstärkung*" auf Seite 26 und "*Gegenruder*" auf Seite 27.

Wenn der Autopilot den Kurs nicht zufriedenstellend hält oder die Wenden nicht zufriedenstellend ausführt, können Sie es entweder mit der Selbstoptimierung versuchen oder direkt mit der manuellen Abstimmung fortfahren.

- **Hinweis:** Wenn das Schiff eine Länge von mehr als 30 m (100 Fuß) hat oder die Marsch-Geschwindigkeit sehr hoch ist, könnte sich die Selbstoptimierung als unzweckmäßig erweisen. In diesem Fall ist es empfehlenswert, mit der manuellen Abstimmung fortzufahren.

Automatische Feineinstellung

Bei der Selbstoptimierung wird das Schiff automatisch durch eine Reihe von S-Wenden gesteuert. Basierend auf dem Verhalten des Schiffes wird der Autopilot automatisch die wichtigsten Steuerungsparameter (Ruder-Verstärkung und Gegenruder) einstellen.

- Stabilisieren Sie das Schiff auf einem Steuerkurs, und stellen Sie die Geschwindigkeit auf 5-10 kn ein. Wählen Sie dann **Auto-Tuning**.
 - Der Autopilot wird nun in den AUTO-Modus wechseln und die Kontrolle über das Schiff übernehmen.
- **Hinweis:** Die automatische Feineinstellung kann jederzeit gestoppt werden, indem Sie die Taste **STBY** auf dem Autopilot-Bedienfeld drücken.

Die Automatische Feineinstellung dauert ca. 3 Minuten. Nach Abschluss kehrt der Autopilot automatisch in den Standby-Modus zurück, und das Ruder muss wieder manuell gesteuert werden.

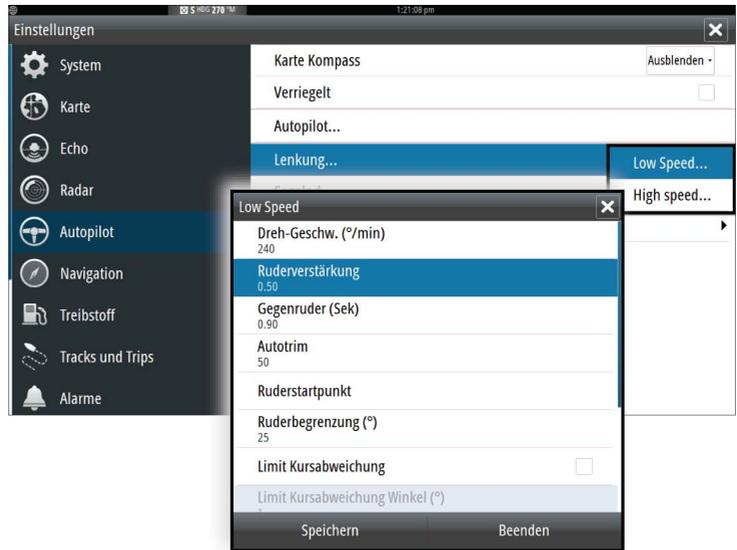
- **Hinweis:** Alle bei der automatischen Feineinstellung eingerichteten Parameter können manuell geändert werden. Für eine optimale Steuerungsleistung wird empfohlen, die Steuerungsparameter nach dem Ausführen der Selbstoptimierung manuell anzupassen.

Manuelle Feinabstimmung

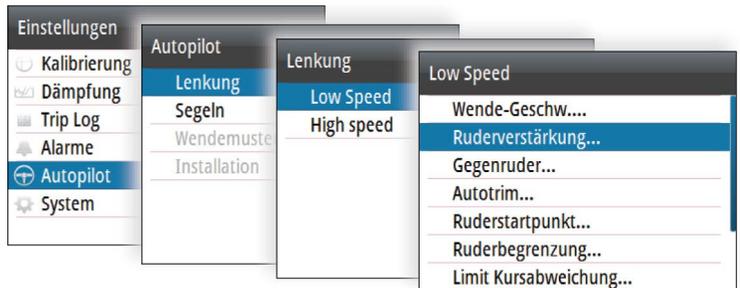
Ruder-Verstärkung und Gegenruder kann manuell angepasst werden.

- Halten Sie das Schiff auf einem Kurs, und legen Sie die Geschwindigkeit in der Mitte des Profilbereichs (mit Abstand zur Übergangsgeschwindigkeit) fest, um einen Profilwechsel während der Feineinstellung zu vermeiden. Aktivieren Sie anschließend die **Ruder-Verstärkung**. Passen Sie den Wert entsprechend den folgenden Beschreibungen an.

- Passen Sie bei Bedarf das **Gegenruder** leicht an.



Feinabstimmen von Parametern, MFD

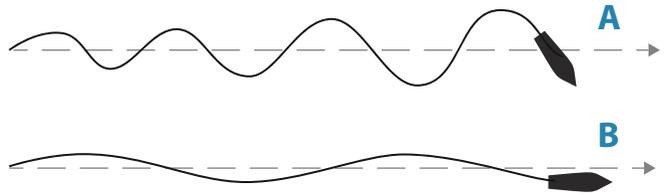


Feinabstimmen von Parametern, AP48

Ruder-Verstärkung

Dieser Parameter bestimmt das Verhältnis zwischen dem vorgegebenen Ruderwert und dem Kursfehler. Je höher der Wert für die Ruder-Verstärkung ist, desto stärker wird das Ruder verwendet. Ist der Wert zu klein, dauert es sehr lang, bis ein Kursfehler kompensiert wird, und der Autopilot kann keinen

gleichbleibenden Kurs beibehalten. Ist der Wert zu hoch, erhöht sich das Risiko, dass das Boot aus dem Kurs herausgetragen wird, und die Steuerung wird instabil.



- A** Der Wert ist zu hoch eingestellt. Die Steuerung wird instabil und das Schiff wird häufiger aus dem Kurs herausgetragen.
- B** Der Wert ist zu niedrig eingestellt. Es dauert sehr lang, bis ein Kursfehler kompensiert wird, und der Autopilot kann keinen gleichbleibenden Kurs beibehalten.

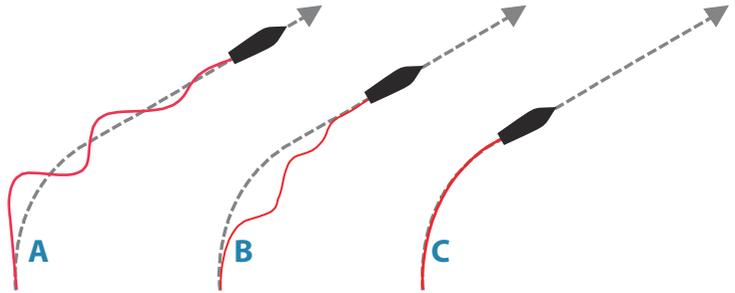
Gegenruder

Das Gegenruder bezeichnet die (entgegenwirkende) Stärke des Gegenruders, die aufgebracht wird, um die Wende am Ende einer größeren Kursänderung zu stoppen. Die Einstellungen hängen von den Merkmalen des Bootes, Trägheitsmoment, Rumpfform und Rudereffizienz ab.

- Wenn das Schiff eine gute dynamische Stabilität aufweist, wird ein relativ kleiner Wert ausreichen.
- Ein instabiles Schiff erfordert einen höheren Wert.
- Je größer die Trägheit des Schiffes ist, desto größer muss der gewählte Wert sein.

Eine Erhöhung des Gegenruderwertes kann zu einer höheren Ruderaktivität führen, auch wenn das Schiff auf einem geraden Kurs gesteuert wird, vor allem bei hohen Wellen.

Die Gegenrudereinstellung lässt sich am besten überprüfen, indem Sie Wenden durchführen. Die Abbildungen zeigen die Auswirkungen verschiedener Gegenrudereinstellungen:



- A** Gegenruderwert zu niedrig; Boot wird aus dem Kurs getragen.
- B** Gegenruderwert zu hoch; Boot reagiert schwerfällig und langsam.
- C** Richtige Einstellung des Gegenruders; ideale Reaktion.

Führen Sie verschiedene Kurswechsel durch und beobachten Sie, wie sich das Boot auf den neuen Kurs ausrichtet. Fangen Sie mit kleinen Änderungen von 10-20 Grad an und fahren Sie mit größeren Änderungen von 60-90 Grad fort. Passen Sie den Gegenruderwert an, um die bestmögliche Reaktion zu erzielen (siehe Abbildung **C**).

→ **Hinweis:** Da viele Boote unterschiedlich in Richtung Backbord und Steuerbord wenden (aufgrund der Richtung der Propellerdrehung), sollten Sie die Kurswechsel in beide Richtungen durchführen. Auf diese Weise finden Sie vielleicht einen Kompromiss, bei dem die Gegenrudereinstellung das Schiff auf der einen Seite ein wenig aus dem Kurs herausrägt und auf der anderen Seite eine leicht schwerfällige Reaktion bewirkt, wodurch es letztendlich ausgeglichen wird.

4

Benutzereinstellungen

Die Benutzereinstellungen können zwischen den verschiedenen Profilen unterschiedlich konfiguriert werden, je nach Lenkverhalten des Bootes und Benutzerpräferenzen.

Einstellungen des Steuerungsprofils

Der NAC beinhaltet zwei Steuerungsprofile (Hoch und Niedrig) für hohe und niedrige Geschwindigkeiten des Bootes.

Die ersten Parameter werden automatisch zugewiesen, wenn Sie Ihren Schiffstyp auswählen. Während der Probefahrt werden die Parameter angepasst, um eine optimierte Steuerungsleistung zu erzielen. Siehe *"Feineinstellen des Autopiloten"* auf Seite 24.

Die auf den nächsten Seiten aufgeführten Optionen sind für hohe und niedrige Geschwindigkeitsprofile verfügbar.

Für Ruder-Verstärkung und Gegenruder: siehe *"Ruder-Verstärkung"* auf Seite 26 und *"Gegenruder"* auf Seite 27.

Dreh-Geschwindigkeit

Wird für die manuelle Einstellung der Kurvengeschwindigkeit verwendet, wenn die Kursänderung größer als 5° ist.

Auto Trimm

Regelt, wie schnell der Autopilot das Ruder anwendet, um eine Kompensation bei einem konstanten Steuerkursversatz anzuwenden, z. B. wenn externe Kräfte wie Wind oder Strömung auf den Kurs wirken. Ein niedrigeres Autotrim führt zu einer schnelleren Beseitigung eines konstanten Kursversatzes

Anfangsruder

Legt fest, wie das System das Ruder beim Wechsel von der manuellen Steuerung (Standby, FU und NFU) in den automatischen Modus bewegt.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Mitte
Bewegt sich das Ruder in Nullstellung
- Aktuell

Behält den Ruderwinkel bei und setzt voraus, dass der aktuelle Ruderwinkel der Trimm ist, der für einen stetigen Kurs erforderlich ist.

Ruderbegrenzung

Legt den dynamischen Bereich des Ruders fest, bevor seine Beweglichkeit eingeschränkt und ein Alarm ausgelöst wird. Eine typische Anwendung ist die Begrenzung der Ruderbewegung, durch Kursabweichung beim Folgen der See.

→ **Hinweis:** Ruderbegrenzung ist keine feste Einschränkung des Ruderbereichs, nur um den aktuellen Sollwert.

Diese Ruderbegrenzung hat keinen Einfluss auf die Non-Follow-Up- oder Follow-Up-Steuerung.

Begrenzungswinkel der Kursabweichung

Legt den Grenzwert für den Kursabweichungsalarm fest.

Wenn die Alarmoption aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn der tatsächliche Kurs in Höhe des ausgewählten Grenzwertes vom eingestellten Kurs abweicht.

Kursreaktion

Legt fest, wie aggressiv der Autopilot zur Strecke der aktiven Route lenken sollte.

Kurs-Näherungswinkel



Diese Einstellung ist eine Begrenzung, damit der Kurs nicht zu steil wird. Die Annäherung an den Kurs mit seichteren Winkeln ist zulässig, je nach Kursabweichungsentfernung (XTD) und Kursreaktionseinstellung.

Diese Einstellung wird verwendet, wenn Sie mit der Navigation beginnen und wenn der Autopilot das Boot entlang der Route steuert.

Winkel Kursänderung bestätigen

Legt den Grenzwert für die automatische Kursänderung zum nächsten Wegpunkt einer Route fest, wenn der Autopilot einer Route folgt (NAV-Modus).

Wenn der Kurswechsel den eingestellten Grenzwert übersteigt, müssen Sie den anstehenden Kurswechsel bestätigen.

Segelparameter

→ **Hinweis:** Nur verfügbar, wenn der Bootstyp "Segeln" eingestellt ist.

Wind-Modus

Wählen Sie, gegen welchen Windwinkel der Autopilot steuert.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Automatisch
Wenn "Tatsächlicher Wind"-Winkel (True Wind Angle, TWA) $<70^\circ$:
Windmodus steuert in Richtung "Scheinbar Wind"-Winkel (Apparant Wind Angle, AWA)
Wenn $TWA \geq 70^\circ$: Windmodus steuert in Richtung TWA
- Scheinbar
Steuert in Richtung AWA
- >wahr
Steuert in Richtung TWA

Wendedauer

Legt fest, wie schnell der Autopilot im Wind-Modus wendet.

Wendewinkel

Steuert den Winkel, den das Boot im AUTO-Modus verfolgt.

Manuelle Geschwindigkeit

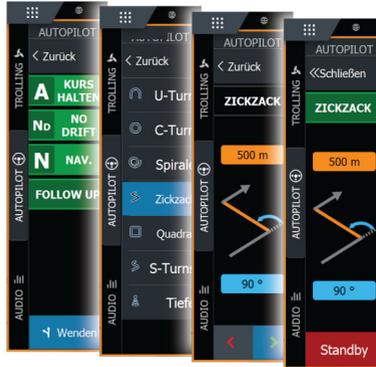
Wenn weder Bootsgeschwindigkeits- noch SOG-Daten verfügbar und/oder unzuverlässig sind, kann ein manueller Wert für eine Geschwindigkeitsquelle eingegeben und vom Autopiloten zur Steuerberechnung verwendet werden.

Einstellungen der Wendemuster

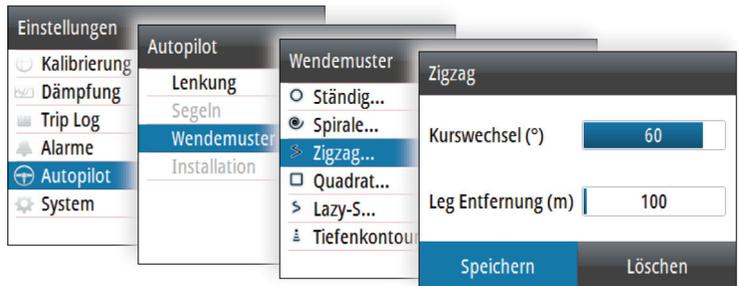
Der Autopilot-Computer unterstützt verschiedene Funktionen für die automatische Steuerung von Wenden im Modus "Auto".

→ **Hinweis:** Die Wendemustersteuerung ist nicht verfügbar, wenn der Bootstyp auf "Segelboot" eingestellt ist.

Alle Wendemuster, mit Ausnahme der 180°-Wende, haben zugehörige Wendemustereinstellungen. In Abhängig vom Autopilot-Bedienfeld können diese Wendemustereinstellungen angepasst werden, bevor Sie eine Wende starten oder auch während der Wende.



Einstellungen der Wendemuster, MFD



Einstellungen der Wendemuster, AP48

→ **Hinweis:** Nicht alle Autopilot-Bedienfelder enthalten Steuerungen für Wendemuster. Weitere Informationen finden Sie in Ihrem Autopilot-Bedienfeld.

Kreiswende (durchgehende Wende)

Steuert das Schiff in einem Kreis.

- Variablen für Wenden:
 - Dreh-Geschwindigkeit Wenn Sie den Wert erhöhen, dreht sich das Schiff in einem engeren Radius.

U-Turn (180°-Wende)

Der vorgegebene Steuerkurs wird um 180° in die entgegengesetzte Richtung geändert.

Spiralwende

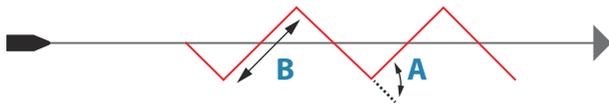
Das Schiff dreht sich in einer Spirale mit einem kleiner oder größer werdenden Radius.

- Variablen für Wenden:
 - Anfangsradius
 - Ändern/Drehen. Wenn dieser Wert auf null eingestellt wird, dreht sich das Boot im Kreis. Negative Werte geben einen kleiner werdenden Radius an, positive einen größer werdenden Radius.

Zigzag-Turn (Zickzack-Wende)

Steuert das Schiff in einem Zickzackmuster.

- Variablen für Wenden:
 - Kursänderung (**A**)
 - Abstand der Schenkel (**B**)



Quadratwende

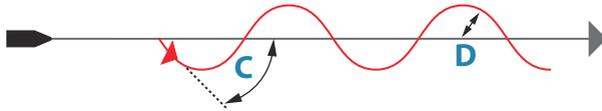
Das Schiff dreht sich automatisch um 90°, nachdem es eine vorgegebene Strecke zurückgelegt hat.

- Variablen für Wenden:
 - Abstand der Schenkel

S-Wende

Damit giert das Schiff um den Hauptkurs (Heading).

- Variablen für Wenden:
 - Kursänderung (**C**)
 - Wenderadius (**D**)



Verfolgung der Tiefenkonturen (Depth Contour Tracking, DCT)

Damit folgt der Autopilot einer Tiefenkontur.

- **Hinweis:** Das DCT-Wendemuster ist nur verfügbar, wenn das System über einen gültigen Eingang für die Tiefe verfügt.

⚠ Warnung: Verwenden Sie das DCT-Wendemuster nur, wenn der Meeresboden dafür geeignet ist. Verwenden Sie die Funktion keinesfalls in felsigen Gewässern, in denen die Tiefen auf kleiner Fläche stark abweichen.

- Variablen für Wenden:
 - Tiefenzunahme. Dieser Parameter legt das Verhältnis zwischen Ruder-Aktivität und der Abweichung von der ausgewählten Tiefenlinie fest. Je höher der Wert für die Tiefenzunahme, desto stärker wird das Ruder verwendet. Ist der Wert zu klein, dauert es sehr lange, bis der Strömungsversatz der vorgegebenen Tiefenlinie kompensiert wird, und der Autopilot kann das Boot nicht auf der ausgewählten Tiefe halten. Ist der Wert zu hoch, erhöht sich das Risiko, dass das Boot aus dem Kurs herausgetragen wird, und die Steuerung wird instabil.
 - CCA Der CCA ist ein Winkel, der zum gesetzten Kurs hinzuaddiert bzw. davon abgezogen wird. Mit diesem Parameter können Sie das Boot in S-Bewegungen über der Referenziefenkontur pendeln lassen. Je größer der CCA-Wert,

desto größer ist die Pendelbewegung. Wird der CCA-Wert auf null gesetzt, gibt es keine S-Bewegung.

- Referenztiefe. Dies ist die Referenztiefe für die DCT-Funktion. Wenn die DCT-Steuerung eingeleitet wird, erfasst der Autopilot die aktuelle Tiefe und verwendet diese als Referenztiefe. Die Referenztiefe kann bei laufender Funktion geändert werden.

→ **Hinweis:** Wenn Tiefendaten verloren gehen, während DCT ausgeführt wird, wechselt der Autopilot automatisch in den AUTO-Modus.

Es wird empfohlen, die Alarmfunktion "AP-Tiefendaten fehlen" zu verwenden, wenn DCT ausgeführt wird. Wenn dieser Alarm aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn die Tiefendaten verloren gehen, während DCT ausgeführt wird.

5

Prüfung der Installation

Wenn sich alle Geräte in das Autopilotensystem installiert, externe Geräte angeschlossen und die Software gemäß den vorangegangenen Kapiteln konfiguriert wurden, muss die Installation anhand der Checkliste überprüft werden. Die bootspezifischen Einstellungen sollten in den entsprechenden Tabellen in diesem Kapitel notiert werden.

Checkliste

Beschreibung	Bezeichnung
Geräte gemäß den Anweisungen gesichert und montiert	Installationsanweisungen für die Geräte
Netzwerk gemäß den Anweisungen versorgt und terminiert	Verdrahtungsanweisungen für die Geräte
Quellen ausgewählt	Gerätedokumentation für Autopilot-Bedienfeld
Schiff konfiguriert	<i>"Bootsmerkmale"</i> auf Seite 14
Antriebseinheiten kalibriert und voreingestellt	<i>"Antriebskonfiguration"</i> auf Seite 14
Kompass kalibriert	<i>"Kompassrichtung"</i> auf Seite 21
Probefahrt durchgeführt (manuelle oder Selbstoptimierung)	<i>"See-Erprobung"</i> auf Seite 21

Bootspezifische Einstellungen

Boot

Einstellungen	
Bootstyp	
Bootslänge	

Einstellungen	
Marsch-Geschwindigkeit	
Übergangsgeschwindigkeit	

Antriebe

Einstellungen	
Antriebstyp	
Antriebsreglungsmethode	
Nenn-Antriebsspannung	
Motor einkuppeln	
Minimales Ruder	
Ruder-Gierlose (Unempfindlichkeitsbereich)	
Manuelle (Gierlose)	
Minimale Abgabe	
Maximale Abgabe	

Segelparameter

Einstellungen	
Wind-Modus	
Wendedauer	
Wendewinkel	
Manuelle Geschwindigkeit	

Steuerungsprofile

Einstellungen	Niedrige Geschwindigkeit	Hohe Geschwindigkeit
Dreh- Geschwindigkeit		
Ruder-Verstärkung		
Gegenruder		
Auto Trimm		
Anfangsruder		
Ruderbegrenzung		
Off heading limit (Begrenzung der Kursabweichung)		
Kursreaktion		
Kurs- Näherungswinkel		
Winkel Kursänderung bestätigen		

Einstellungen der Wendemuster

Einstellungen	
Kontinuierlich	
Dreh-Geschwindigkeit	
Spirale	
Anfangsradius	
Ändern/Drehen	
Zickzack	
Kursänderung	
Abstand der Schenkel	

Einstellungen	
Quadrat	
Abstand der Schenkel	
Träge S	
Kursänderung	
Wenderadius	
Tiefenkontur	
Tiefenzunahme	
CCA	

6

Wartung

Vorbeugende Wartung

Das Gerät enthält keine Komponenten, die eine Wartung vor Ort erfordern. Daher muss der Bediener nur ein sehr geringes Maß an präventiver Wartung durchführen.

Prüfen der Anschlüsse

Die Anschlüsse sollten lediglich einer Sichtkontrolle unterzogen werden.

Drücken Sie die Stecker in die Anschlüsse. Wenn die Anschlüsse mit einer Verriegelung ausgestattet sind, überprüfen Sie die Position der Verriegelung.

Software-Update

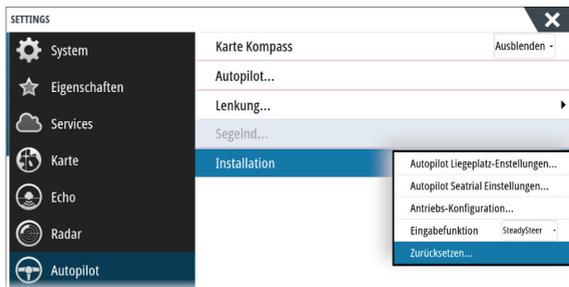
Sie können die Software für den Autopilot-Computer von einem Anzeigergerät, das mit dem Netzwerk verbunden ist, aktualisieren.

Sie können die Softwareversion des Autopilot-Computers in der Geräteliste des Anzeigergerätes prüfen.

Die neueste Software steht auf der Produkt-Website unter www.simrad-yachting.com und www.bandg.com zum Download zur Verfügung.

Zurücksetzen des Autopilot-Computers

Sie können den Autopiloten auf die Werkeinstellungen zurücksetzen.



Zurücksetzen des Autopilot-Computers, MFD



Zurücksetzen des Autopilot-Computers, AP48

Die automatische Einrichtung wird beim ersten Start des Autopilot-Computers zurückgesetzt, eine automatische Einrichtung wird ausgeführt.

- **Hinweis:** Wenn Sie nicht alle während des Installationsverfahrens eingestellten Werte löschen müssen, sollten Sie kein Zurücksetzen des Autopilot-Computers durchführen.

7

Technische Daten

→ **Hinweis:** Eine Liste mit den aktuellen Spezifikationen finden Sie unter: www.simrad-yachting.com

NAC-2

Approvals	
Compliance	EMC directive 2014/30/EU
Electrical	
Supply voltage	9-31.2 V DC
Power consumption - Max	500 W
Power consumption - Typical	As required to drive rudder actuator. See pump/motor power ratings
Recommended fuse rating	20 A
Environmental	
Operating temperature	-25°C to +55°C (-13°F to 131°F)
Storage temperature	-30°C to +70°C (-22°F to 158°F)
Waterproof rating	IPx5
Humidity	100%
Shock and vibration	Acc to EN60945
Connectivity	
NMEA 2000	1 Micro-C port, 1 LEN
Drive	12/24 V DC, min 10 mA, max 3 A
Rudder Feedback	Variable voltage/resistive 0-5 V
Physical	
Weight	0.6 kg (1.3 lbs)
Compass Safe Distance	500 mm (20 inches)
Warranty	2 years

NAC-3

Approvals	
Compliance	EMC directive 2014/30/EU
Electrical	
Supply voltage	12/24 V DC +/- 10-30%
Power consumption - Max	750 W
Power consumption - Typical	As required to drive rudder actuator. See pump/motor power ratings
Recommended fuse rating	30 A
Environmental	
Operating temperature	-25°C - +55°C (-13°F - 131°F)
Storage temperature	-30° - +70°C (-22°F - 158°F)
Waterproof rating	IPx5
Humidity	100%
Shock and vibration	Acc to EN60945
Connectivity	
NMEA 2000	1 Micro-C port, 1 LEN
NMEA 0183	1 port IN/OUT. 4.8, 9.6, 19.2 & 38.4 kbaud
Drive	<ul style="list-style-type: none"> • Reversible motor control of rudder. Max continuous load 30 A, peak 50 A for 1s <p>or</p> <ul style="list-style-type: none"> • On/off solenoid control of rudder. 12/24 V DC, common, load range 10 mA to 10 A, off current <1 mA
Engage	Output for bypass/clutch. 12/24 V DC, min 10 mA, max 3 A

Rudder	Rudder angle, frequency input. 15 V, 1.4 to 5 kHz, resol. 20 Hz/°
Remote	<ul style="list-style-type: none"> • Input: External open/close contact for remote controller • Output: High/Low mode indicator signal
Mode	External open/close or pulse contact for autopilot disengage
Alarm	External alarm output for buzzer/relay. Max 100 mA, voltage level as local supply
Physical	
Weight	0.7 kg (1.6 lbs)
Compass Safe Distance	500 mm (20 inches)
Warranty	2 years



SIMRAD

B&G