

VDO KIENZLE

VDO
PILOT CONTROL

Montage- und Bedienungsanleitung
Installation and Operating Instructions



VDO
PILOT CONTROL

**Montage- und Bedienungsanleitung
Seite 2 - 34**

**Installation and Operating Instructions
Page 35 - 68**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 4

Sicherheitshinweise

.....zum Betrieb 5

.....zur Wartung 5

Das VDO PILOT CONTROL Bedienteil 6

Das Display 6

Die Bedientasten 6

Die Inbetriebnahme 7

Der Standby-Betrieb 7

Steuern im Standby-Betrieb (Jog Steer) 7

Steuern im Pilot-Betrieb (Kompass) 8

Funktionen der PFEIL-Tasten im Pilot-Betrieb 8

Das Ausweichmanöver (Dodge) 8

Automatische Wende (Tackmode) 8

Kursänderung durchführen (Course C) 9

Die Infozeile 9

Einrichten der Infozeile 9

Displaybeleuchtung 10

Anzeige der Ruderlage 10

Ruderlage digital 10

Pilot-Betrieb mit Kompasskurs 11

Aktivieren der Steuerung mit Kompass 11

Wendemanöver im Pilot-Betrieb mit Kompasskurs 11

Pilot-Betrieb mit Windwinkel 11

Aktivieren der Steuerung mit Windwinkel 11

Wendemanöver im Pilot-Betrieb mit Windwinkel 12

Pilot-Betrieb mit Navigator (Wegepunktsteuerung) 12

NMEA 0183 Datensätze 13

Auswahl und Einstellung des Navigators 13

Aktivieren der Steuerung mit Navigator 14

Fehlermeldungen 14

Einstellung auf die Umgebungsbedingungen 15

Rudermenge einstellen (Rudder Ratio) 15

Gierwinkel einstellen (Response) 15

Automatische Einstellung (Adaptive Control) 16

Installation des Bedienteils 17

Einstellungen nach der Installation	19	
Dockside-Einstellungen	19	
1. Erstes Einschalten nach der Installation	19	
2. Einstellen des Ruderlagegebers	19	
3. Bootstyp einstellen	20	
4. Rudereinstellungen	20	
5. Kompassjustage	21	
6. Überprüfung der Einstellungen	21	
Seatrail-Einstellungen	22	
1. Automatische Kompasskompensation	22	
2. Kompassjustage	23	
3. Ruderzentrierung	23	
4. Feinabstimmung	23	
Konfigurationsmenü	24	
Rudermenge	<i>RUDDER</i>	24
Gierwinkel	<i>RESP</i>	24
Gegenruder	<i>C-RUD</i>	25
Stützruder	<i>TRIM</i>	25
Geschwindigkeitsabhängiges Steuern	<i>TRSPD</i>	25
Ansprechwinkel	<i>RDBND</i>	26
Einfluss der Antriebsgeschwindigkeit	<i>MOTSPD</i>	26
Antrieb mit Magnetventil	26	
Reduktionswinkel der Antriebsgeschwindigkeit	<i>RUDANG</i>	27
Signalverstärkung Ruderlagegeber	<i>AMPFD</i>	27
Seververstärkung	<i>PSTEER</i>	27
Rudergrenzen	<i>RUDLIM</i>	27
Rudergrenzen bei Ausweichmanöver	<i>OGELIM</i>	28
Externer Ruderlageanzeiger	28	
Kompassdämpfung	<i>AUTO CD</i>	28
Navigatorverstärkung	<i>NAVGM</i>	28
Wegepunktfortschaltung	<i>AUTO WPT</i>	29
Navigatortyp	<i>NAV NAME</i>	29
Wendewinkel	<i>TACKR</i>	29
Verstärkung Wind	<i>WNDGM</i>	30
Zurücksetzen in den Auslieferungszustand	<i>RESET ALL</i>	30
Übersicht der eingestellten Werte	31	
Systemmeldungen und -fehler	32	
Technische Daten	33	

Dokument gehört immer an Bord!

Manual should always be kept on board!

Vorwort

Sie haben sich mit dem Kauf des Autopiloten von VDO für ein qualitativ hochwertiges Produkt entschieden, das nach den anerkannten Regeln der Technik hergestellt wurde. Moderne Fertigungsverfahren und die konsequente Anwendung derzeit gültiger Qualitätssicherungsnormen gewährleisten, dass die Produkte das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.

Wir danken Ihnen für Ihre gute Wahl und sind überzeugt, dass Ihnen dieses System auf See gute Hilfe und Sicherheit bieten wird.

Um einen leichten und sicheren Umgang mit Ihrem VDO PILOT CONTROL zu gewährleisten, sollten Sie sich mit sämtlichen Funktionen der Anlage vertraut machen.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, die vorliegende Anleitung aufmerksam und vollständig zu lesen und beachten Sie auch die Hinweise in der Montageanleitung der VDO PILOT BOX 609/619.

Sollten dennoch Fragen oder Probleme entstehen, steht Ihnen Ihre VDO Kienzle Vertretung gerne zur Verfügung.

Ihre
VDO Kienzle Vertrieb und Service GmbH

Sicherheitshinweise

Befolgen Sie alle in diesem Handbuch angeführten Anweisungen genau. Beachten Sie bitte besonders alle Textpassagen, welche mit diesem Symbol gekennzeichnet sind. Es sind Hinweise, die für den Betrieb der Anlage und für Ihre Sicherheit besonders wichtig sind.



Der Gebrauch des Autopiloten entbindet Sie nicht von der Verantwortung über Ihr Schiff und verlangt gute Seemannschaft. Überwachen Sie deshalb den Betrieb Ihres Schiffes auch bei aktiviertem Autopilot, und ziehen Sie dabei immer auch Ihre seemännische Erfahrung zu Rate.

Sicherheitshinweise zum Betrieb:

Die Autopilotanlage darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist der Autopilot außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn:

- die Autopilotanlage sichtbare Beschädigungen aufweist,
- die Autopilotanlage nicht mehr korrekt arbeitet,
- Fehlermeldungen angezeigt werden, die Fehlerursache jedoch nicht behoben werden kann.

Das Aktivieren und Deaktivieren des Autopiloten liegt in der Verantwortung des Rudergängers und darf nur von diesem durchgeführt werden.

Greifen Sie während des Pilotbetriebs nicht durch die Speichen des Steuerrades, um z.B. den Gashebel zu bedienen.

Halten Sie sich nicht im Schwenkbereich der Pinne auf. Falls möglich, klappen Sie die Pinne hoch, wenn der Autopilot aktiviert ist.

Benutzen Sie den Autopiloten nicht in engen Gewässern, in Gebieten mit starkem Schiffsverkehr und in der Umgebung von Starkstromkabeln.

Sicherheitshinweise zur Wartung:

Reparaturen an den Komponenten der Autopilotanlage dürfen nur durch von VDO Kienzle autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden. Die VDO Logic Autopilotanlage entspricht den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen.

Beim Entfernen von Abdeckungen, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlussstellen spannungsführend sein. Vor einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen, muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist.

Wenn eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür vertraut ist.

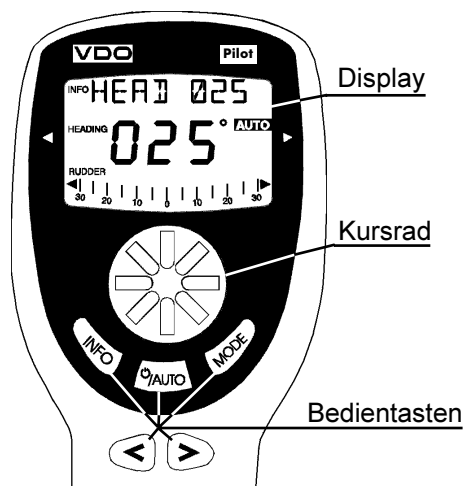
Achtung: Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung provisorisch reparierter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalter ist unzulässig.

Bei einem Wechsel der Sicherungen im Pilot Computer, trennen Sie diesen unbedingt vom Bordnetz. Nach erfolgter Netztrennung entfernen Sie die defekte Sicherung und ersetzen sie mit einer Sicherung gleichen Typs. Nehmen Sie die Autopilotanlage erst dann wieder in Betrieb, wenn der Pilot Computer sicher geschlossen und verschraubt ist.

Benutzen Sie zur Reinigung des Anzeigerätes ein feuchtes, fusselfreies oder antistatisches Tuch. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel.

Das VDO PILOT CONTROL Bedienteil



Der VDO Autopilot ist eine Selbststeueranlage, die für den Einsatz in der Sport- und Freizeitschiffahrt bestimmt ist.

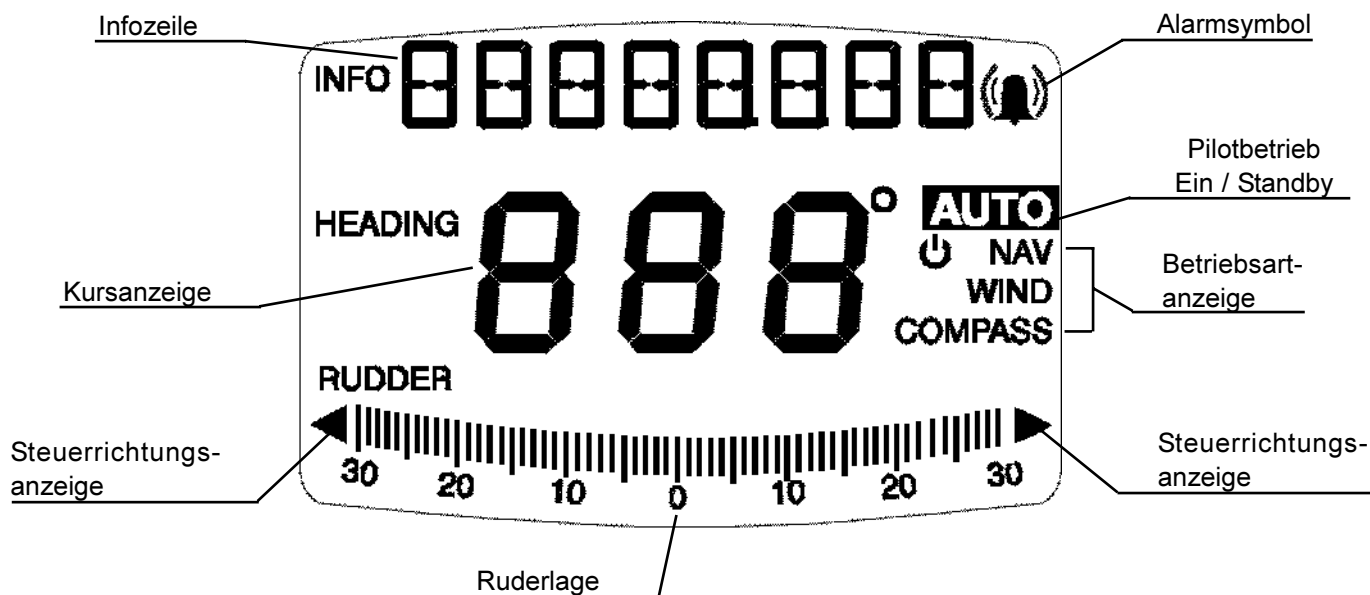
Die Handhabung des Bedienteils ist sehr einfach und erfolgt über 5 Bedientasten und ein Kursrad.

Im Display werden permanent die wichtigsten Informationen, wie Kurs, Ruderlage und Betriebsart angezeigt. In der oberen Zeile des Displays können weitere Informationen dargestellt werden.

Kurswechsel können im Pilotbetrieb durch einfaches Drehen des Kursrades durchgeführt werden.

Mit Hilfe der PFEIL-Tasten können Ausweichmanöver (engl.: dodge) durchgeführt werden. Nach Freigabe der Taste kehrt das Schiff wieder auf den alten Kurs zurück.

Das Display



Die Bedientasten



Mit der AUTO-Taste:

- schalten Sie den VDO Pilot ein,
- schalten Sie zwischen Pilot-Betrieb und Standby-Betrieb um, wenn der VDO Pilot eingeschaltet ist,
- schalten Sie den VDO Pilot aus und speichern dabei alle Einstellungen, wenn sie für 3 Sekunden gedrückt wird.



Mit der INFO-Taste:

- blättern Sie durch eine Liste ausgewählter Informationen (Infozeile),
- blättern Sie durch die Liste aller Informationen, wenn sie für 3 Sekunden gedrückt wird.



Mit der MODE-Taste:

- wählen Sie die gewünschte Betriebsart aus (Compass / Wind / Navigator),
- gelangen Sie in das Konfigurationsmenü, wenn sie für 3 Sekunden gedrückt wird,



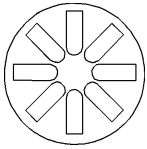
- gelangen Sie in die Menüs Dockside und Seatrail, wenn sie zusammen mit der

INFO-Taste gedrückt wird.



Mit den PFEIL-Tasten:

- wählen Sie im Pilot-Betrieb zwischen den Funktionen Ausweichen, Kursänderung und Wende,
- können Sie im Standby-Betrieb Ihr Schiff steuern,
- ändern Sie in den Menüs die Einstellwerte.



Mit dem Kursrad:

- ändern Sie den Kurs im Pilot-Betrieb,
- ändern Sie in den Menüs die Einstellwerte.

Die Inbetriebnahme

Der Pilot befindet sich grundsätzlich in einem der folgenden 2 Betriebszustände:



1. Der Standby-Betrieb

Der Pilot ist in Betriebsbereitschaft. Die Steuerung des Schiffes erfolgt manuell.



2. Der Pilot-Betrieb

Der Pilot hat Kontrolle über die Ruderanlage und steuert Ihr Schiff mit Hilfe von Kompass, Windfahne oder Navigator.

Durch Drücken der AUTO-Taste wird die Pilotanlage eingeschaltet und ist im Standby-Betrieb. Es wird der aktuelle Kompasskurs (engl.: heading) angezeigt.

Während der ersten ca. 10 Sekunden nach dem Einschalten durchläuft der Pilot eine Testroutine. Zunächst werden alle Elemente des Displays angezeigt. Anschliessend laufen folgende Anzeigen in der Infozeile ab:

VDD

S/WV X.XX

Anzeige der Softwareversion

SPOOLVALVE

Diese Meldung erscheint nur, wenn im Pilot Computer die Brücke J3 auf "spool valve" (Magnetventil) gesetzt ist.

VDDPILOT

TESTING

HEAD XXX

Nach Abschluss der Testroutine wird der aktuelle Kompasskurs angezeigt. Der Pilot ist im Standby-Betrieb.

Der Standby-Betrieb

In dieser Betriebsart übernehmen Sie selbst die Steuerung Ihres Schiffes. Das Display zeigt den anliegenden Kompasskurs.


Steuern im Standby-Betrieb

Im Standby-Betrieb können Kursänderungen durch Drücken der PFEIL-Tasten durchgeführt werden.

<--- JOG

Durch Drücken der  -Taste erfolgt die Kursänderung nach backbord.

JOG --->

Durch Drücken der  -Taste erfolgt die Kursänderung nach steuerbord.

Diese Steuerfunktionen sind im Pilot-Betrieb und während der Änderung von Einstellwerten nicht verfügbar.

Steuern im Pilot-Betrieb (Kompass) **AUTO**

Durch Druck auf die AUTO-Taste schalten Sie den Piloten vom Standby- in den Pilot-Betrieb. Der Pilot übernimmt den anliegenden Kompasskurs als Sollkurs und regelt die Steuerung Ihres Schiffes. Der Kurs kann durch Drehen des Kursrades verändert werden.

Durch erneutes Drücken der AUTO-Taste können Sie jederzeit in den Standby-Betrieb zurückschalten, um die Steuerung von Hand zu übernehmen.

In der Infozeile wird der anliegende Kompasskurs angezeigt, während die grossen Ziffern der Kursanzeige den Sollkurs anzeigen.



Im Notfall drücken Sie die AUTO-Taste, um in den Standby-Betrieb zu schalten und die Steuerung Ihres Schiffes selbst zu übernehmen.

Funktionen der PFEIL-Tasten im Pilot-Betrieb

Das Steuern mit Hilfe der PFEIL-Tasten im Standby-Betrieb ist auf S.7 beschrieben.

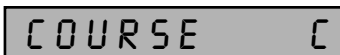
Im Pilot-Betrieb stehen drei verschiedene Funktionen zur Verfügung, die durch gleichzeitiges Drücken der PFEIL-Tasten gewählt werden können. Die jeweils aktivierte Funktion wird bei Auswahl in der Infozeile angezeigt.



1. Ausweichmanöver fahren (engl.: dodge)



2. automatisch wenden (engl.: tack)



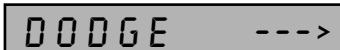
3. Kurs ändern

Das Ausweichmanöver (dodge)

Ist diese Funktion aktiviert, können Sie mit Hilfe der PFEIL-Tasten im Pilot-Betrieb Ausweichmanöver durchführen. Bei Druck auf eine der PFEIL-Tasten dreht Ihr Schiff in die entsprechende Richtung, solange die Taste gedrückt wird. Nach Freigabe der Taste steuert der Pilot Ihr Schiff zurück auf Sollkurs.



Durch Drücken der <-Taste erfolgt das Ausweichmanöver nach backbord.

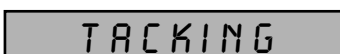


Durch Drücken der >-Taste erfolgt das Ausweichmanöver nach steuerbord.

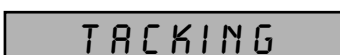
Automatische Wende (Tackmode)

Die automatische Wende kann nur dann durchgeführt werden, wenn im Dockside-Menü der Bootstyp **SAILBOAT** und der Wendewinkel **TACKA** eingestellt wurde.

Ist **TACKMODE** aktiviert, wird die automatische Wende bei Druck auf die entsprechende PFEIL-Taste durchgeführt. Nach Durchführung der Wende wird der neue Kurs im Display angezeigt.

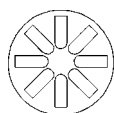


Durch Drücken der <-Taste erfolgt die Wende nach backbord.



Durch Drücken der >-Taste erfolgt die Wende nach steuerbord.

Kursänderung durchführen (Course C)



Im Pilot-Betrieb können Sie den Kurs durch Drehung des Kursrades in die entsprechende Richtung ändern. Bei langsamer Drehung erfolgt die Kursänderung in 1°-Schritten, bei schneller Drehung in grösseren Schritten. Der geänderte Kurs wird auf der Kursanzeige dargestellt.

Ist **COURSE C** aktiviert, kann die Kursänderung auch mit der entsprechenden PFEIL-Taste erfolgen. Jeder Druck auf eine der PFEIL-Tasten verändert den Kurs in 1°-Schritten. Halten Sie eine PFEIL-Taste gedrückt, ändert sich der Kurs kontinuierlich.



Kursänderungen mittels Kursrad sind im Pilot-Betrieb immer möglich und können auch in den Funktionen **DODGE** und **TACKMODE** erfolgen.

Die Infozeile

Mit der INFO-Taste haben Sie schnellen Zugriff auf Daten, die in der Infozeile des Displays angezeigt werden. Aus einer Liste verfügbarer Daten können Sie selbst eine Auswahl der Daten treffen, die in der Infozeile angezeigt werden sollen.

Durch wiederholtes Drücken der INFO-Taste werden im Auslieferungszustand folgende Daten angezeigt :

- **HEAD** (Heading = Istkurs)
- **LIGHT** (Lightning = Beleuchtungsintensität des Displays)
- **RUDDER** (Rudder Ratio = Rudermenge)
- **RESP** (Response = Gierwinkel)
- **VOLT** (Battery Voltage = Batteriespannung)

Mit den PFEIL-Tasten können Sie bei Anzeige von **LIGHT**, **RUDDER** und **RESPONSE** die Einstellwerte verändern. Erfolgt innerhalb 7 Sekunden keine Änderung, schaltet die Anzeige zurück auf die Kursanzeige und die PFEIL-Tasten haben wieder ihre normale Funktion.

Einrichten der Infozeile

Folgende Daten können in der Infozeile dargestellt werden:

HEAD. LIGHT. RUDDER. RESP. RUD (Ruderlage digital). **VOLT**.

Bei Empfang entsprechender NMEA-Daten zusätzlich:

- **WPT** (Wegepunktbezeichnung)
- **XTE** (Cross Track Error = Abweichung vom Sollkurs / Kursversatz)
- **BWP** (Peilung zum Wegepunkt)
- **DIST** (Distanz / Wegstrecke)
- **SPD** (Geschwindigkeit durchs Wasser)
- **DPTH** (Tiefe in Metern oder feet)
- **WIND** (scheinbarer Windwinkel)
- **WSPD** (scheinbare Windgeschwindigkeit)
- **SOG** (Speed over Ground = Geschwindigkeit über Grund)
- **COG** (Course over Ground = Kurs über Grund)

Zur Auswahl der anzuzeigenden Daten halten Sie die INFO-Taste ca. 3 Sekunden lang gedrückt.

Durch wiederholtes Drücken der INFO-Taste werden nacheinander die Daten angezeigt. Mit den PFEIL-Tasten können Sie auswählen, ob die Anzeige in der Infozeile erfolgen soll. Daten, die mit einem Stern versehen sind, erscheinen in der Infozeile.

Zum Beenden der Auswahl halten Sie die INFO-Taste ca. 3 Sekunden lang gedrückt. Zur Speicherung der Einstellungen muss das Gerät ausgeschaltet werden (AUTO-Taste gedrückt halten.)

Displaybeleuchtung

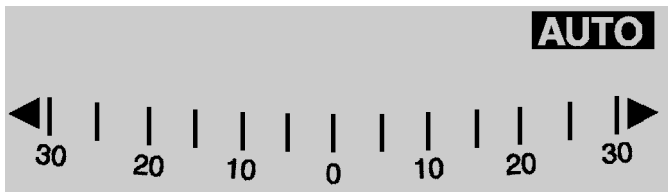
Die Intensität der Displaybeleuchtung kann in 2 Stufen eingestellt werden.

Drücken Sie wiederholt die INFO-Taste, bis in der Infozeile **LIGHT HI** (hell) oder **LIGHT LO** (normal) angezeigt wird und wählen Sie mit einer PFEIL-Taste die gewünschte Stufe.

Anzeige der Ruderlage

Im unteren Teil des Displays befindet sich die Ruderlageanzeige bis max. 30° in 5°-Teilung und die Pfeile für die Steuerrichtung.

Im Pilot-Betrieb erscheinen beide Pfeile bei Mittschiffsrunderlage und wenn der Pilot nicht aktiv steuert. Die Darstellung des Steuerbord- oder Backbordpfeils stellt die entsprechende Steuerrichtung des Piloten dar. Wird die vom Piloten vorgesehene Ruderlage erreicht, blinkt der entsprechende Pfeil.

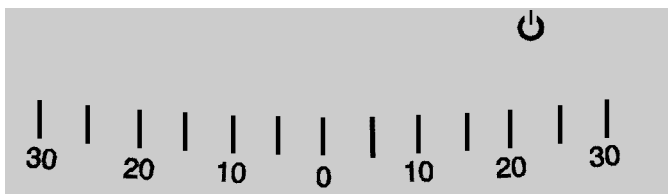


Ruderstellung mittschiffs

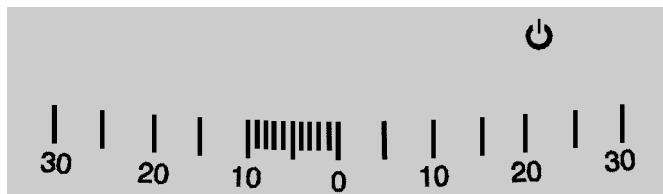


Ruderstellung 10° steuerbord, Ruder wird weiter nach steuerbord gelegt

Im Standby-Betrieb erfolgt die Anzeige der Ruderlage. Die Steuerrichtung wird nicht angezeigt.



Ruderstellung mittschiffs



Ruderstellung 10° backbord

Ruderlage digital

Die Anzeige der Ruderlage kann zusätzlich in der Infozeile erfolgen (siehe: Einrichten der Infozeile).

RUD <00>

Ruderlage mittschiffs

RUD <05

Ruderlage 5° backbord

RUD 37>

Ruderlage 37° steuerbord

Pilot-Betrieb mit Kompasskurs

Aktivieren der Steuerung mit Kompass

Wird auf der rechten Seite des Displays *Compass* angezeigt (Grundeinstellung bei Inbetriebnahme), drücken Sie die AUTO-Taste, um den Pilot-Betrieb zu aktivieren. Der Pilot übernimmt den anliegenden Kompasskurs als Sollkurs, und hält Ihr Schiff auf diesem Kurs.

Wird stattdessen *Nav* oder *Wind* angezeigt, drücken Sie die MODE-Taste, bis die Betriebsart *Compass* blinkt. Anschliessend die Auswahl mit der AUTO-Taste bestätigen, da andernfalls auf die zuvor eingestellte Betriebsart zurückgeschaltet wird.



Im Notfall drücken Sie die AUTO-Taste, um in den Standby-Betrieb zu schalten und die Steuerung Ihres Schiffes selbst zu übernehmen.

Um im Pilot-Betrieb kleine Kurskorrekturen durchzuführen, drehen Sie das Kursrad in die entsprechende Richtung (Drehung nach rechts = Kursänderung nach steuerbord, Drehung nach links = Kursänderung nach backbord). Bei grossen Kursänderungen durch Drücken der AUTO-Taste auf Standby-Betrieb schalten, von Hand auf neuen Kurs steuern und mit Druck auf die AUTO-Taste Pilot-Betrieb erneut aktivieren.

Wendemanöver im Pilot-Betrieb mit Kompasskurs

Im Pilot-Betrieb bewirkt der Druck auf eine der PFEIL-Tasten die Änderung des Sollkurses um einen eingestellten Wendewinkel, wenn:

- der **TACKMODE** aktiviert ist (siehe Funktion der PFEIL-Tasten im Pilot-Betrieb, s.S.8),
- der Wendewinkel **TACKA** im Konfigurationsmenü eingestellt wurde (s.S.29).

Durch Drücken der  -Taste erfolgt die Wende nach backbord.

Durch Drücken der  -Taste erfolgt die Wende nach steuerbord.

Nach Ausführung der Wende wird der neue Sollkurs auf der Kursanzeige angezeigt. Im Standby-Betrieb und während der Änderung von Einstellungen kann die automatische Wende nicht durchgeführt werden.

Pilot-Betrieb mit Windwinkel

Die Betriebsart *Wind* ist nur mit der Einstellung **SAILBOAT** (Bootstyp Segelboot) und angeschlossenen Windinstrument mit NMEA 0183-Schnittstelle möglich.

Aktivieren der Steuerung mit Windwinkel

Drücken Sie wiederholt die MODE-Taste, bis die Betriebsart *Wind* blinkt. Anschliessend die Auswahl mit der AUTO-Taste bestätigen, da andernfalls auf die zuvor eingestellte Betriebsart zurückgeschaltet wird.

Der Pilot steuert nun Ihr Schiff nach dem aktuellen scheinbaren Windeinfallswinkel. Bei einer Änderung dieses Winkels ändert der Pilot den Kurs entsprechend.

Das Kursdisplay zeigt den scheinbaren Windwinkel.

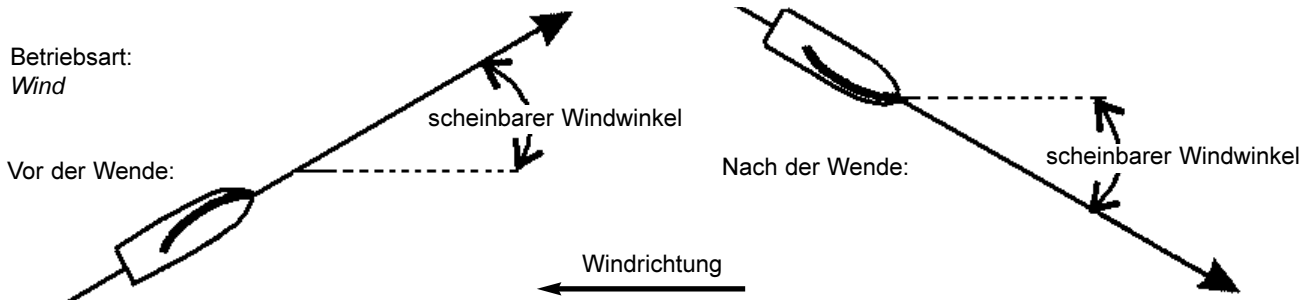
Zeigt die Kursanzeige z.B. 090°, kommt der scheinbare Wind von steuerbord oder backbord querab.



Im Notfall drücken Sie die AUTO-Taste, um in den Standby-Betrieb zu schalten und die Steuerung Ihres Schiffes selbst zu übernehmen.

Wendemanöver im Pilot-Betrieb mit Windwinkel

Drücken Sie im Pilotbetrieb, Betriebsart *Wind*, wiederholt gleichzeitig auf beide PFEIL-Tasten, bis in der Infozeile *TRACKMODE* angezeigt wird (siehe S.8). Drücken Sie entsprechend der gewünschten Drehrichtung eine der PFEIL-Tasten zur Ausführung der Wende.



Der Pilot hält auch nach der Wende den gewählten scheinbaren Windwinkel ein.

Mit dieser Funktion kann ebenso eine Halse durchgeführt werden.

Um im Pilot-Betrieb kleine Kurskorrekturen durchzuführen, drehen Sie das Kursrad in die entsprechende Richtung.

Bei grossen Kursänderungen durch Drücken der AUTO-Taste auf Standby-Betrieb schalten, von Hand auf neuen Kurs steuern und mit Druck auf die AUTO-Taste Pilot-Betrieb erneut aktivieren.

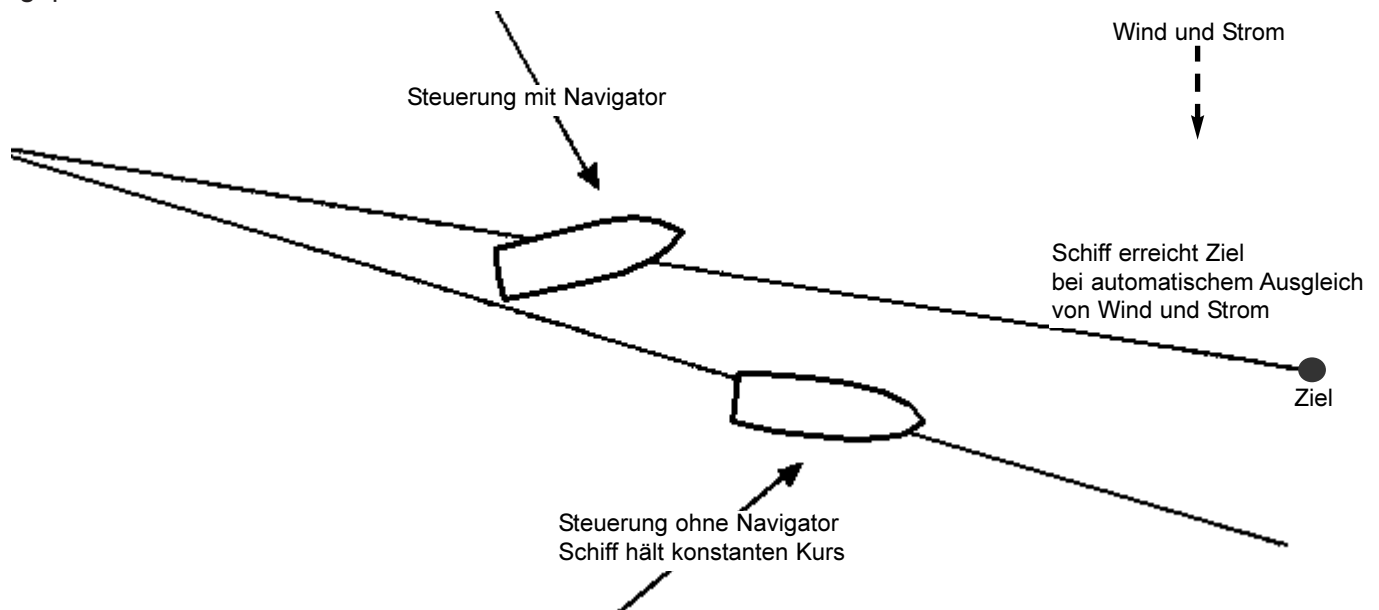
Pilot-Betrieb mit Navigator (Wegepunktsteuerung)

Ihr VDO Autopilot kann mit handelsüblichen Navigationssystemen (Loran, GPS, Plotter) kommunizieren, wenn das Navigationsinstrument das Datenformat NMEA 0183 verwendet.

Sobald ein Wegepunkt, oder der Punkt einer Route als Zielpunkt definiert ist, und das Navigationsinstrument die Wegepunktdaten übermittelt, kann der Pilot-Betrieb in der Betriebsart *Nav* erfolgen.

Bevor Sie den Pilot-Betrieb aktivieren empfehlen wir, Ihr Schiff von Hand auf den gewünschten Kurs zu steuern. Der Kursversatz (XTE) wird dadurch minimiert und eine unmittelbare Kursänderung vermieden.

Sobald der Pilot-Betrieb aktiviert wird, übernimmt der Autopilot die missweisende Peilung zum Wegepunkt als Sollkurs. Falls der rechtweisende Kurs zum Wegepunkt übermittelt wird, dient dieser als Sollkurs. Der Autopilot kontrolliert permanent den Kursversatz und steuert den direkten Kurs über Grund zum Wegepunkt.



Ist ein Wegepunkt erreicht und es werden neue Wegepunktdaten übermittelt, steuert Ihr Schiff automatisch auf den Kurs zum neuen Wegepunkt. Voraussetzung ist, dass die automatische Wegepunktfortschaltung eingestellt wurde (s.S.29). Alternativ hierzu, kann die Wegepunktfortschaltung auch manuell erfolgen.

Während der Steuerung mit Navigator haben die PFEIL-Tasten und das Kursrad ihre normalen Funktionen.

NMEA 0183 Datensätze

Vom Pilot Computer werden die folgenden Datensätze zur Navigation verwendet (weitere, darüber hinaus verwendete Datensätze sind in der Montage- und Bedienungsanleitung des Pilot Computers beschrieben). Als Minimalinformation dienen *XTE* (Cross Track Error = Kursversatz), *Bearing to Waypoint* (Peilung zum Wegepunkt) und *Waypoint Identifier* (Wegepunktbezeichnung) während *Velocity* (Geschwindigkeit) zur Regelung der Rudermenge verwendet werden kann.

<i>Datensatz:</i>	<i>Kursversatz (XTE)</i>	<i>Peilung zum Wegepunkt (Bearing to Waypoint)</i>	<i>Wegepunktbezeichnung (Waypoint Identifier)</i>	<i>Geschwindigkeit (Velocity)</i>
APB / APA	ja	ja	ja	--
BOD	--	ja	ja	--
BWC	--	ja	ja	--
XTE	ja	--	--	--
RMA	--	--	--	ja
RMB	ja	ja	ja	--
RMC	--	--	--	ja
VTG	--	--	--	ja
VHW	--	--	--	ja

“ja” bedeutet, dass die Daten gemäss NMEA 0183 Spezifikation in dem entsprechenden Datensatz enthalten sein müssen. Beachten Sie aber, dass nicht alle Hersteller von Marineinstrumenten die geforderten Daten in dem entsprechenden Datensatz zur Verfügung stellen.

Werden die mindestens erforderlichen Daten vom Navigationsempfänger übermittelt, erfolgt die Steuerung von einem Wegepunkt zum nächsten automatisch. Sie haben jedoch die Möglichkeit den Pilot so einzustellen, dass vor Übernahme der neuen Peilung als Sollkurs ein Tastendruck zur Bestätigung verlangt wird (s.S.29). Beachten Sie hierzu auch die Bedienungsanleitung Ihres Navigationsempfängers.

Auswahl und Einstellung des Navigators

Der mit dem Autopiloten verbundene Navigationsempfänger muss zunächst mit einem Zielwegpunkt (Target) oder einer Route programmiert werden.

Die vom Autopiloten benötigten Mindestinformationen sind:

- Peilung zum Wegepunkt BWP
- Kursversatz nach steuerbord / backbord (gemessen in 1/100 Seemeilen) XTE
- Alarmzustand (zeigt an, ob die vom Navigator gesendeten Daten gültig sind oder nicht)
- Änderung der Wegepunktbezeichnung

Stellen Sie ein, ob die Wegepunktfortschaltung automatisch (AUTO WPT) oder manuell (MAN WPT) erfolgen soll (s.S.29).

Zur Einstellung des Autopiloten auf die Steuerung mit Navigator drücken Sie mehrmals die MODE-Taste, bis die Betriebsart NAV in der Betriebsartanzeige blinkt. Die Option **NAV 1** wird in der Infozeile angezeigt.



Auswahl des am NMEA-Eingang 1 der VDO Pilot Box (609 oder 619) angeschlossenen Navigationsempfängers.

Bei Installation der VDO Pilot Box 619 stehen zwei weitere Dateneingänge für Navigationsempfänger zur Verfügung. Drücken Sie die MODE-Taste zur Auswahl des entsprechenden Dateneingangs **NAV 2** oder **NAV 3**.

Aktivieren der Steuerung mit Navigator

Nach Auswahl der Betriebsart *Nav* mit der MODE-Taste, drücken Sie die AUTO-Taste um in den Pilotbetrieb zu schalten. (Wird die AUTO-Taste nicht innerhalb von ca. 5 Sekunden gedrückt, schaltet der Pilot selbstständig in die zuvor gewählte Betriebsart zurück.)

Weicht die Peilung zum Wegepunkt weniger als 020° vom aktuellen Istkurs ab und beträgt der Kursversatz weniger als 0,05 Seemeilen, aktiviert der Pilot die Steuerung nach Navigationsempfänger sofort.

Peilung zum Wegepunkt und Kursversatz können in der Infozeile angezeigt werden (s.S.9).



Der Pilotbetrieb in der Betriebsart *Nav* ist nicht sofort möglich, wenn die Peilung zum Wegepunkt um mehr als 020° vom aktuellen Istkurs abweicht und der Kursversatz mehr als 0,05 Seemeilen beträgt.

In diesem Fall sollten Sie Ihr Schiff zunächst näher an die Sollkurslinie steuern, bevor Sie den Pilotbetrieb aktivieren.

BWP 145

Bei Druck auf die AUTO-Taste wird in der Infozeile die Peilung zum Wegepunkt (BWP) angezeigt.

XTE <0.14

Bei weiterem Druck auf die AUTO-Taste wird der Kursversatz (XTE) angezeigt. Der Pfeil zeigt die Richtung des Kursveratzes an.

XTE 0.02>

In diesem Beispiel beträgt der Kursversatz 0,02 Seemeilen nach steuerbord.

XTE 0.00

In diesem Beispiel befindet sich Ihr Schiff exakt auf Kurs.



Wird die AUTO-Taste ein drittes Mal gedrückt, wird der Pilotbetrieb aktiviert und es kann eine starke Kursänderung erfolgen.

Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir, vor Aktivierung des Pilotbetriebs Ihr Schiff annähernd auf Sollkurs zu steuern.

Sobald ein Wegepunkt erreicht wird, übermittelt der Navigationsempfänger den neuen Sollkurs an den Piloten. Ist die automatische Wegepunktfortschaltung eingestellt, blinkt die Anzeige Peilung zum Wegepunkt für 7 Sekunden und der Pilot nimmt die Kursänderung nach 2 Sekunden vor.

Ist die manuelle Wegepunktfortschaltung eingestellt, erscheint im Display für 10 Sekunden die Meldung **NEW WAYPOINT PRESS AUTO**. Drücken Sie die AUTO-Taste, um die Kursänderung zu bestätigen.

Wird die AUTO-Taste nicht gedrückt, schaltet der Pilot nach 10 Sekunden automatisch in die Betriebsart *Compass* und hält den aktuellen Kurs.



Der Pilot hält auch nach Erreichen des Zielwegpunktes, bzw. letzten Wegpunktes einer Route den aktuellen Sollkurs bei.

Fehlermeldungen (Betriebsart *Nav*)

NO NAV

Empfängt der Pilot vom Navigationsempfänger keine Daten, erscheint diese Meldung im Display. Die Steuerung nach Wegepunkten kann nicht eingestellt werden. Überprüfen Sie Kabel, Anschlüsse und Datenformat.

NO XTE

Der Navigationsempfänger überträgt keine Daten der Kursabweichung. Ist der Navigationsempfänger defekt, oder überträgt er ungültige Daten, wird diese Meldung angezeigt.

In diesem Fall hält der Pilot den aktuell anliegenden Kurs und akzeptiert keine Kursänderungen vom Navigationsempfänger, bis der Fehler beseitigt ist.

Ist der Fehler beseitigt, akzeptiert der Pilot wieder Daten und die Steuerung

nach Wegepunkten wird fortgesetzt. Ist der Fehler nicht zu beseitigen, muss die Steuerung nach Kompass oder Windfahne, bzw. manuell erfolgen.

NAVG ERR

Erhält der Pilot im Pilotbetrieb vom Navigationsempfänger eine Fehlermeldung, wird **NAVG ERR** angezeigt und der Pilot schaltet in den Standby-Betrieb.

Der NAVIGATOR ALARM tritt unter folgenden Bedingungen auf:

- Der Pilot empfängt mehr Navigationsdaten als erwartet.
- Der Pilot hat die erwarteten Navigationsdaten nicht innerhalb eines festgelegten Zeitraums empfangen.

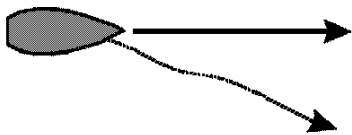
Überprüfen Sie die folgenden Punkte:

- Ist der Navigationsempfänger eingeschaltet?
- Ist das vom Navigationsempfänger gesendete Datenformat korrekt (NMEA 0183)?
- Ist die Betriebsart *Nav* eingestellt?
- Auf der Leiterplatte der Pilot Box befinden sich neben jedem Nav-Eingang Leuchtdioden (LEDs). Die entsprechenden LEDs blinken, wenn an diesem Eingang Daten empfangen werden. Überprüfen Sie den Navigationsempfänger auf schlechten Empfang oder sonstigen Defekt (beachten Sie die entsprechenden Hinweise der Bedienungsanleitung Ihres Navigationsempfängers).
- Überprüfen Sie den Datenausgang Ihres Navigationsempfängers.

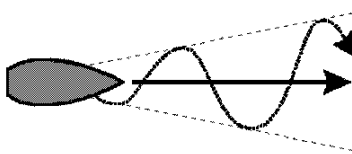
Einstellung auf die Umgebungsbedingungen

Rudermenge einstellen (Rudder Ratio)

Die Einstellung des Faktors für die Rudermenge hängt hauptsächlich von der Bootsgeschwindigkeit ab. Allgemein gilt: je höher die Bootsgeschwindigkeit ist, umso geringer ist die erforderliche Rudermenge.



Ist die Rudermenge zu gering eingestellt, neigt das Schiff zum Untersteuern und zur Kursabdrift nach einer Seite.



Ist die Rudermenge zu hoch eingestellt, neigt das Schiff zum Übersteuern und fährt einen zunehmenden Pendelkurs.

Bei Übertragung der Geschwindigkeitsdaten (NMEA) an die Pilot Box kann der Pilot so eingestellt werden, dass die Rudermenge entsprechend der gefahrenen Geschwindigkeit automatisch eingestellt wird (s.S.25).

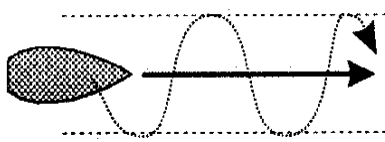
Zur manuellen Einstellung der Rudermenge, drücken Sie mehrmals die INFO-Taste bis **RUDDER** in der Infozeile erscheint (siehe S.9). Die Einstellung des Faktors für die Rudermenge kann von 0 (gering) bis 20 (hoch) mit den PFEIL-Tasten eingestellt werden.

Erfolgt nach ca. 7 Sekunden kein weiterer Tastendruck, wird in der Infozeile wieder der aktuelle Kurs angezeigt.

Gierwinkel einstellen (Response)

Die Einstellung des Faktors für den Gierwinkel hängt hauptsächlich von den Wetterverhältnissen ab und entscheidet, bei wieviel Grad Kursabweichung Ruder gelegt werden soll.

Allgemein gilt: bei schwerer See muss ein grosser Faktor, bei ruhiger See ein geringerer Faktor eingestellt werden.



Ist der Gierwinkel zu hoch eingestellt, weicht das Schiff stark vom Kurs ab, bevor der Pilot eine Korrektur durchführt.



Ist der Gierwinkel zu gering eingestellt, hält das Schiff seinen Kurs mit häufigen, kurzen Ruderausschlägen. Dies führt zu unnötigem Verschleiss des Steuersystems und belastet die Batterie stark.

Im Normalfall erfolgt die Einstellung auf adaptiv (siehe automatische Einstellung) und es sind keine manuellen Einstellungen notwendig.

Zur manuellen Einstellung des Gierwinkels, drücken Sie mehrmals die INFO-Taste bis **RESP** in der Infozeile erscheint (s.S.9). Die Einstellung des Faktors für den Gierwinkel kann von A0 bis A5 (adaptiv) und von 1 (hoch, schnelle Reaktion) bis 20 (gering, langsame Reaktion) mit den PFEIL-Tasten vorgenommen werden.

Erfolgt nach ca. 7 Sekunden kein weiterer Tastendruck, wird in der Infozeile wieder der aktuelle Kurs angezeigt.

Automatische Einstellung (Adaptive Control)

Das "anpassungsfähige" (adaptive) Verhalten des Piloten äussert sich darin, dass die Faktoren für Gierwinkel, Gegenruder und Trim automatisch auf wechselnde Umgebungsbedingungen eingestellt werden, so dass ein optimales Steuerverhalten erreicht wird.

Wenn für den Gierwinkel die Einstellung **RESP A** eingestellt ist, erfolgt automatisch eine Feineinstellung des Ruderverhaltens. Diese orientiert sich an der Häufigkeit und Grösse der Ruderausschläge, wie sie bei der Steuerung von Hand auftreten.

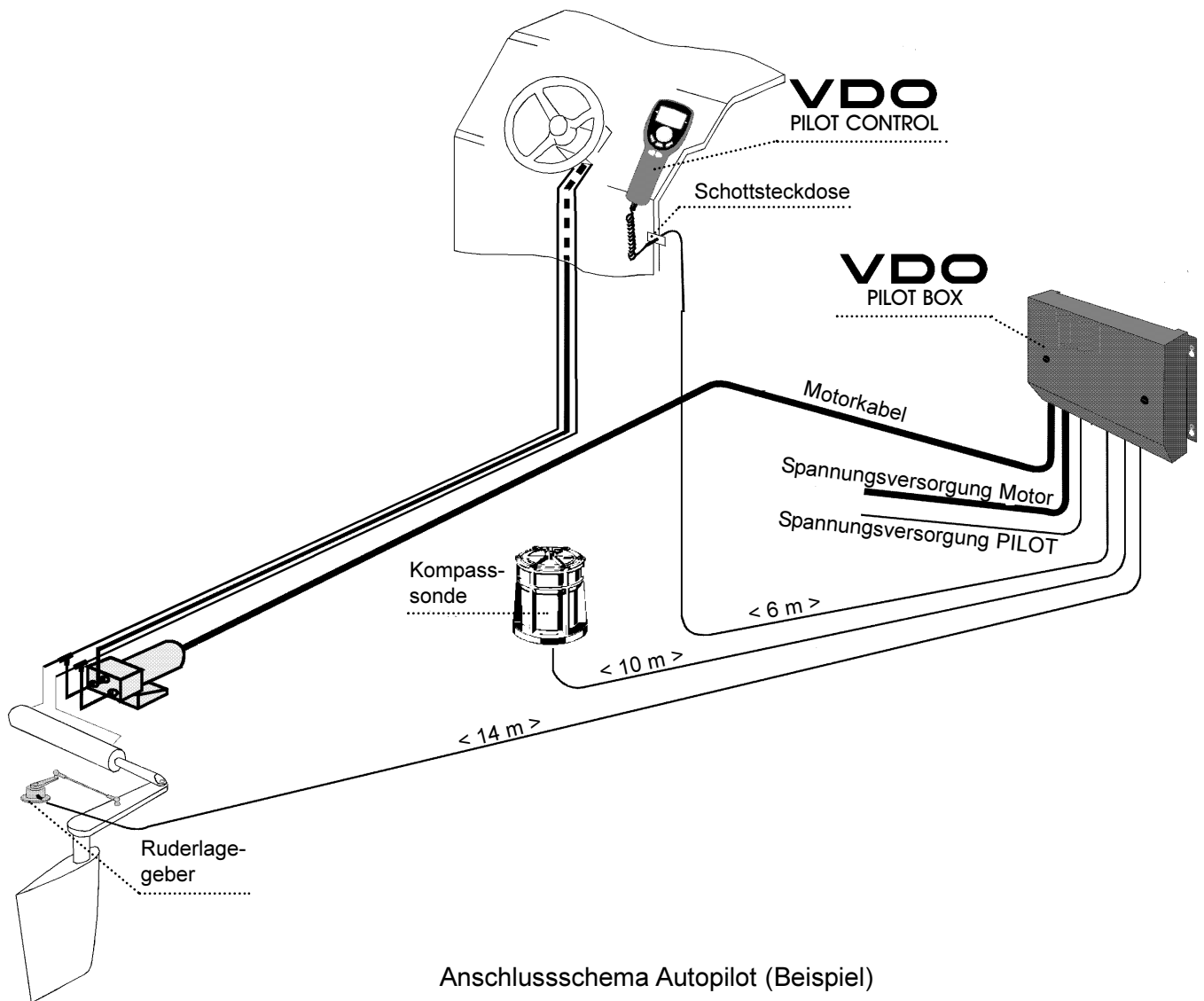
Die Einstellung kann zwischen A0 (ruhige See) und A5 (schwere See) erfolgen.

Wenn sich die Wetter- und Seebedingungen deutlich ändern (z.B. Hecksee statt Bugsee nach Kurswechsel) passt sich das Steuerverhalten den neuen Bedingungen automatisch an.

Dieses Verhalten kann dadurch unterstützt werden, indem die Einstellungen (Gierwinkel, Gegenruder, Trim) verändert werden, ohne den adaptiven Betrieb zu beenden.

Die korrekte Einstellung dieser Werte führt zu einer Verringerung der Abnutzung des Steuersystems und der Batteriebelastung.

Installation des Bedienteils



Anschlussschema Autopilot (Beispiel)



Bitte lesen Sie vor Beginn der Installationsarbeiten die Montageanleitungen aller zugehörigen Systemkomponenten.

Die folgenden Installationsschritte entnehmen Sie bitte der Montageanleitung für die VDO Pilot Box 609/619:

- Anschluss des Bedienteils VDO Pilot Control an VDO Pilot Box 609/619,
- Anschluss von Kompasssonde, Ruderlagegeber, Hydraulikpumpe bzw. Linearantrieb an VDO Pilot Box 609/619.

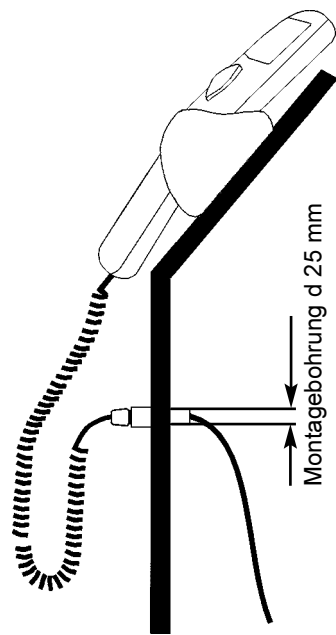
Nach Abschluss der Installationsarbeiten müssen noch folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Einstellungen vor der ersten Testfahrt (Dockside-Einstellungen),
- Testfahrt mit Kompassabgleich und Ruderzentrierung (Sea Trails-Einstellungen),
- Konfiguration zur individuellen Feinabstimmung des Autopiloten auf Ihr Schiff.

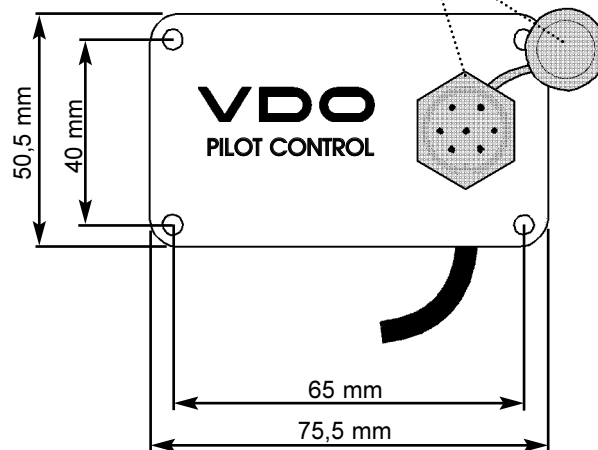


Aus Sicherheitsgründen muss sich das Bedienteil grundsätzlich immer in Reichweite des verantwortlichen Rudergängers befinden, um im Bedarfsfall ein schnelles Ausschalten des Piloten zu gewährleisten. Montieren Sie den Halter für das Bedienteil an geeigneter Stelle.

Das Bedienteil wird an der Schottsteckdose angeschlossen. Die Schottsteckdose und das angeschlossene Kabel verbinden das Bedienteil mit der Pilot Box. Die Montagebohrung für die Schottsteckdose muss 25 mm betragen.



Bei Nichtbenutzung Schottsteckdose mit Schutzkappe verschliessen

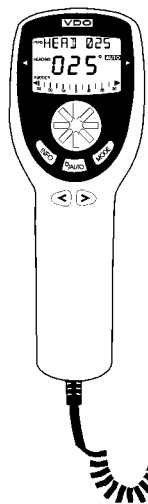


Verlegen Sie das Kabel zur Pilot Box. Falls notwendig, kann die weisse Klemmleiste zur besseren Durchföhrung entfernt werden. Beachten beim Wiederanschluss die korrekte Reihenfolge der Kabelfarben.



Verkabelungsfehler können irreparable Schäden an den Geräteen verursachen, die nicht durch die Garantie abgedeckt sind.

Die weisse Klemmleiste des Bedienteils wird in der PILOT BOX in Anschluss **PL10** eingesteckt. Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit zwei Kabelbindern fest mit der Befestigungszunge (siehe Montageanleitung VDO PILOT BOX 609/619).



Klemmleiste



schwarz
orange
gelb
rot
violett
braun

PL10

6	Masse / GND
5	TX data
4	TX latch
3	LDSS+
2	RX data
1	TX clock

Bei Anschluss eines Bedienteils wahlweise an 2 Steuerständen, ist ein separates Anschlusskabel lieferbar. Best.-Nr.: X11.719/000/014.

Bei Anschluss eines zweiten Bedienteils (Best.-Nr. X10.719/002/032) erfolgt der Anschluss beider Bedienteile Farbe auf Farbe, wie rechts dargestellt, an PL10.



Einstellungen nach der Installation

Nach Installation und Anschluss des Systems, muss der Pilot auf die Eigenschaften Ihres Schiffes eingestellt werden. Für den einwandfreien Betrieb Ihres Autopiloten ist es unbedingt notwendig, die folgenden Einstellungen vorzunehmen. Bitte tragen Sie die eingestellten Werte in die Übersicht auf S.31 ein.

Halten Sie INFO-Taste und MODE-Taste gedrückt, bis die Infozeile **DOCKSIDE [<] / SEATRIL [>]** anzeigt.

Durch Drücken der  -Taste gelangen Sie zu den Dockside-Einstellungen.

Durch Drücken der  -Taste gelangen Sie zu den Seatrail-Einstellungen.

Das Menüsystem basiert auf Eingabeaufforderungen und Meldungen, die anzeigen welcher Menüpunkt verändert werden kann und wie Sie zum nächsten Menüpunkt gelangen.

Beispiel:



Der Pilotbetrieb darf erst aktiviert werden, nachdem die Dockside-Einstellungen abgeschlossen sind. Die Einstellungen können jederzeit durch Drücken und Halten der INFO- und MODE-Taste unterbrochen werden.

Zur Speicherung der Einstellungen muss der Pilot durch Drücken und Halten der AUTO-Taste ausgeschaltet werden.

Dockside-Einstellungen

Die Dockside-Einstellungen werden in folgender Reihenfolge vorgenommen:

1. Erstes Einschalten nach der Installation
2. Einstellen des Ruderlagegebers
3. Bootstyp einstellen
4. Rudereinstellungen
5. Kompassjustage
6. Überprüfung der Einstellungen

1. Erstes Einschalten nach der Installation

Überprüfen Sie, ob alle Systemkomponenten korrekt installiert und angeschlossen sind, ob die richtigen Sicherungen bzw. Trennschalter eingebaut wurden und die Bordbatterien ausreichend geladen sind. Legen Sie das Ruder auf mittschiffs und schalten Sie den Piloten ein (Spannungsversorgung Pilot und Motor).



Falls der Pilot nach dem Einschalten Ruder legt, schalten Sie ihn sofort wieder aus und überprüfen Sie die Anschlüsse.

Wurden Installation und Anschlüsse korrekt ausgeführt, werden zunächst alle Elemente des Displays angezeigt. Nach Ablauf der Testroutine (s.S.7) erscheint der Kompasskurs im Display.

Der angezeigte Kurs ist eventuell in diesem Stadium nicht korrekt, da noch keine Justage erfolgt ist.

2. Einstellen des Ruderlagegebers


Im Auslieferungszustand ist das System auf den optional erhältlichen Ruderlagegeber N03 220 401 eingestellt (Signalverstärkung eingeschaltet).

Ist der Linearantrieb X10.719/002/028 installiert, muss die Signalverstärkung ausgeschaltet werden. Bitte beachten Sie den Abschnitt "Signalverstärkung Ruderlagegeber" auf S.27.

Weicht bei korrekt eingestellter Signalverstärkung und tatsächlicher Mittschiffslage die angezeigte Ruderposition um 5° oder weniger ab, wird dies durch die Rudereinstellungen (Punkt 4.) korrigiert. Ist die Abweichung höher als 5°, muss der Ruderlagegeber genauer ausgerichtet werden.



Abhängig von der Montage des Ruderlagegebers, kann die im Display angezeigte Ruderlage seitenverkehrt sein. Dies kann mit den Rudereinstellungen korrigiert werden.




3. Bootstyp einstellen

Halten Sie INFO- und MODE-Taste gedrückt, bis die Infozeile **DOCKSIDE [<] / SEATRIL [>]** anzeigt. Drücken Sie die -Taste, um die Dockside-Einstellungen auszuwählen.

Im Display erscheint der Menüpunkt **SET BOAT TYPE / TO CHANGE- [>] / SKIP- [MODE]**.

Es können vier Voreinstellungen für den Bootstyp vorgenommen werden.

Drücken Sie die -Taste zur Anzeige des aktuell eingestellten Bootstyps. Drücken Sie die -Taste, bis Ihr Bootstyp angezeigt wird.

PLANNING	Gleiter (schnelle Motorboote mit über 20 kn)
	
SAILBOAT	Segelboot
	
DISPLACE	Verdränger (bis 10 kn)
	
SEMI DISP	Halbgleiter (langsame Boote mit 10 bis 20 kn)

Ist der Pilot auf **SAILBOAT** (Segelboot) eingestellt, ist die Funktion **TACKING** (automatische Wende) und die Betriebsart *Wind* im Pilotbetrieb möglich.

Durch die Auswahl des Bootstyps werden folgende Grenzwerte für Gierwinkel (Response) und Stützrunder (Trim) festgelegt.

<i>Bootstyp</i>	<i>Response (max.)</i>	<i>Trim (max.)</i>
Gleiter	2	10
Segelboot	20	20
Verdränger	20	10
Halbgleiter	5	10

4. Rudereinstellungen

Drücken Sie die MODE-Taste. In der Infozeile erscheint **RUDDER SETTINGS - [>] / SKIP [MODE]**.



Während der Rudereinstellungen wird das Ruder durch den Piloten bewegt. Deshalb ist es wichtig, dass sich Ruder und Steuersystem ungehindert von hart nach hart bewegen können. Stellen Sie vorher sicher, dass die Steuerung frei beweglich ist und der Ruderlagegeber die Bewegungsabläufe nicht behindert, oder behindert wird.

Mit dieser Funktion werden folgende Einstellungen vorgenommen:

- Phaseneinstellung des Ruders: Einstellung der Polarität des Ruderlagegebers zur korrekten Anzeige der Ruderlage im Display,
- Phaseneinstellung des Motors: Einstellung der Polarität des Motors zur korrekten Bewegungsrichtung des Ruders im Pilotbetrieb,
- Ruderbegrenzung: Einstellung der maximalen Ruderlagen (steuerbord / backbord) im Pilotbetrieb,
- Ruderzentrum: Einstellung des Ruders auf die Mittschiffsposition.

Starten Sie die Einstellungen durch Druck auf die -Taste.

In der Infozeile erscheint **CENTER THE RUDDER - [>]** (Ruder zentrieren).
Legen Sie das Ruder auf mittschiffs und bestätigen Sie mit Druck auf die -Taste.


Als nächster Menüpunkt erscheint die Meldung **MOVE TO STARBOARD END STOP - [>]** (Ruder auf hart steuerbord legen) in der Infozeile.

Bewegen Sie das Ruder nach steuerbord, unmittelbar vor den mechanischen Anschlag des Ruders.
Halten Sie das Ruder in dieser Stellung und drücken Sie die -Taste.

Die Kursanzeige zeigt einen Standartwert von 30° und in der Infozeile erscheint **ENTER THIS RUD ANGLE - [< >] / SKIP - [MODE]** (Ruderwinkel eingeben).

Verwenden Sie einen Winkelmesser oder schätzen Sie den aktuellen Ruderwinkel vor dem Anschlag.
Verwenden Sie die PFEIL-Tasten, um den Standartwert zu verändern und drücken Sie anschliessend die MODE-Taste.

Als nächster Menüpunkt erscheint **MOVE TO PORT END STOP - [>]** (Ruder auf hart backbord legen) in der Infozeile.

Bewegen Sie das Ruder nach backbord, unmittelbar vor den mechanischen Anschlag des Ruders.
Halten Sie das Ruder in dieser Stellung und drücken Sie die -Taste.

Sind die eingestellten Winkel (steuerbord / backbord) unterschiedlich gross, wählt der Pilot zur Vermeidung möglicher Beschädigungen des Steuersystems für beide Richtungen den kleineren Winkel.

Als letzte Rudereinstellung wird in der Infozeile nochmals **CENTER THE RUDDER - [>]** (Ruder zentrieren) angezeigt.

Legen Sie das Ruder auf mittschiffs und bestätigen Sie mit Druck auf die -Taste.

Es folgt die Aufforderung **NOW PRESS AUTO - [AUTO]** in der Infozeile.

Stellen Sie sicher, dass das Ruder sich frei bewegen kann und drücken Sie die AUTO-Taste.
Der Antrieb wird aktiviert und bewegt das Ruder viermal bis an die eingestellten Anschläge:

H-OVER 1	von mittschiffs bis zum ersten Anschlag,
H-OVER 2	von mittschiffs bis zum zweiten Anschlag,
H-OVER 3	zurück zum ersten Anschlag
CENTERING	und wieder nach mittschiffs.

In der Infozeile erscheint **RUDDER NOW SET - [MODE]** (Ruder eingestellt) zur Bestätigung, dass die Einstellungen für Ruderphase, Motorphase, Ruderzentrierung und -begrenzung abgeschlossen sind.

5. Kompassjustage

Drücken Sie die MODE-Taste. In der Infozeile erscheint **ALIGN COMPASS - [< >] / SKIP - [MODE]**.
Im der Kursanzeige wird ein Kurs angezeigt. Stellen Sie mit dem Kursrad den ungefähren Istkurs Ihres Schiffes ein. Die genaue Justierung wird während der Seatrail-Einstellungen vorgenommen.

Drücken Sie nochmals die MODE-Taste. In der Infozeile erscheint **DOCKSIDE SETTINGS COMPLETE** (Dockside-Einstellungen abgeschlossen).

6. Überprüfung der Einstellungen

Schalten Sie den Piloten mit der AUTO-Taste aus und erneut ein.

Prüfen Sie im Standby-Betrieb, dass bei Ruderlage mittschiffs keine Balken in der Ruderlageanzeige sichtbar sind.

Legen Sie das Ruder nach hart steuerbord, bis der Richtungspfeil blinkt. Prüfen Sie, dass die Endposition des Ruders erreicht ist, bevor das Ruder an den mechanischen Anschlag gedrückt wird.

Wiederholen Sie diesen Vorgang für Backbord.





Wenn das Ruder ständig zu einer Seite gelegt wird, schalten Sie sofort die Spannungsversorgung für den Piloten aus und überprüfen Sie die mechanische und elektrische Installation. Beachten Sie den Abschnitt "Fehlersuche" der Montageanleitung für die Pilot Box 609/619.

Pendelt das Ruder ständig um die Mittschiffsposition, schalten Sie den Piloten aus und reduzieren Sie das Spiel in der Ruderanlage, bzw. in der Verbindung zum Ruderlagegeber auf ein Minimum.

Oft tritt dieses Verhalten auch bei Servosystemen auf, insbesondere wenn es mit flexiblen Schläuchen ausgestattet ist.

Sollte diese Massnahme keine Abhilfe schaffen, erhöhen Sie den Faktor für den Ansprechwinkel (s.S.26).

Prüfen Sie im Pilotbetrieb, ob sich das Ruder nach steuerbord bewegt, wenn Sie die -Taste drücken und halten. Entsprechend muss sich das Ruder nach backbord bewegen, wenn die -Taste gedrückt und gehalten wird. Das Ruder sollte in die Mittschiffsposition zurückkehren, wenn die Taste freigegeben wird.

Drücken Sie die AUTO-Taste, um wieder in den Standby-Betrieb zu schalten.

Als nächstes werden die Seatrail-Einstellungen vorgenommen.

Seatrail-Einstellungen

Die folgenden Abschnitte beschreiben Einstellungen, die während der Fahrt vorgenommen werden.




Es ist gefährlich, diese Einstellungen in engen oder stark befahrenen Gewässern durchzuführen. Die Kompasskompensation muss unbedingt durchgeführt werden.

Bevor Sie die Einstellungen durchführen, benötigen Sie ein präzises Mittel zur Kursbestimmung (GPS, Standlinien, korrekt justierter Magnetkompass).

Die Seatrail-Einstellungen werden in folgender Reihenfolge vorgenommen:

1. Automatische Kompasskompensation
2. Kompassjustage
3. Ruderzentrierung
4. Feinabstimmung

Um das Menü zu öffnen, drücken Sie gleichzeitig die INFO- und die MODE-Taste und anschliessend die -Taste.

Mit der MODE-Taste schalten Sie durch die vier Menüpunkte, ein weiterer Druck auf die MODE-Taste beendet das Menü. Um die Einstellungen jederzeit zu beenden, drücken und halten Sie die INFO- und MODE-Taste gleichzeitig. Zur Speicherung der Einstellungen AUTO-Taste gedrückt halten, um den Piloten auszu-schalten.

1. Automatische Kompasskompensation

Der angeschlossene Kompass hat die Fähigkeit, den grössten Teil der an Bord Ihres Schiffes vorhandenen Störfelder automatisch zu messen und zu kompensieren. Die Kompasssonde darf nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (spannungsführende Kabel starker Verbraucher, Motoren, Lautsprecher, usw.) installiert sein.

Fahren Sie im Standby-Betrieb zunächst einen Vollkreis (360°) und notieren Sie eventuelle Kompassfehler mit Hilfe Ihres Steuerkompasses an den acht Kardinal- und Interkardinalstrichen.

Zur Durchführung der Kompensation müssen ca. 2 1/2 Kreise in Uhrzeigerrichtung gefahren werden. Dieser Vorgang dauert ca. fünf Minuten. Fahren Sie Ihr Schiff in ruhiges Gewässer, fernab von störenden Metallkonstruktionen.

Schalten Sie den Piloten aus und wieder ein. Drücken Sie im Standby-Betrieb Die MODE- und INFO-Taste gleichzeitig und halten Sie diese gedrückt.

In der Infozeile erscheint **DOCKSIDE - [<] / SEATRIL - [>]**.

Drücken Sie die **➤**-Taste zur Auswahl der Seatrail-Einstellungen.

In der Infozeile erscheint **COMPASS CORRECTION - [<] / SKIP - [MODE]**.

Drücken Sie die **◀**-Taste.

In der Infozeile erscheint **CALIBRATE NOW - [>] / SKIP - [MODE]**

oder **COMPASS CORRECTED - [MODE]**.

Erscheint 'Compass corrected' (Kompass korrigiert), sind bereits Korrekturwerte gespeichert.

Wenn Sie die **➤**-Taste drücken, werden die Korrekturwerte gelöscht und in der Infozeile erscheint **CALIBRATE NOW - [>] / SKIP - [MODE]** (jetzt kalibrieren). Erscheint die Fehlermeldung 'Error', ist der Kompasssensor zu starken magnetischen Einflüssen ausgesetzt. Installieren Sie den Sensor an einer besser geeigneten Stelle.

Beginnen Sie die Kreisfahrt und drücken Sie die **➤**-Taste. In der Infozeile erscheint **TURNBOAT** (Boot drehen) und anschliessend **KEEP TURNING** (Kreisfahrt fortsetzen).

Nach ca. 2 1/2 Kreisen erscheint **COMPASS CORRECTED** (Kompass korrigiert) und die automatische Kompasskompensation ist abgeschlossen.

Kann der Pilot die Kompensation nicht abschliessen, bleibt die Meldung **KEEP TURNING** im Display.

Soll der Vorgang abgebrochen werden, gleichzeitig **◀**- und **➤**-Taste drücken. Die Infozeile zeigt wieder **CALIBRATE NOW - [>] / SKIP - [MODE]**.

Der Pilot muss zur Wiederholung der Kompensation aus- und wieder eingeschaltet werden.

2. Kompassjustage

Nach Durchführung der automatischen Kompensation muss die Kompasssonde elektronisch auf den Schiffsbug ausgerichtet werden, um den Einbaufehler (A-Fehler) zu kompensieren.

Drücken Sie die MODE-Taste, bis die Infozeile **TO ALIGN COMPASS - [>] / SKIP - [MODE]** anzeigt. Halten Sie Ihr Schiff auf Kurs und drücken Sie die **➤**-Taste, um den aktuellen Wert der gerade durchgeführten Kompensation im Kursdisplay anzuzeigen.

Drücken Sie anschliessend die **◀**- oder **➤**-Taste, bis der angezeigte Wert mit dem tatsächlichen Kurs identisch ist. Zum Abschluss drücken Sie die MODE-Taste.

Die Genauigkeit der Kompassanzeige sollte durch Vergleiche mit bekannten Kursen erfolgen. Fahren Sie im Standby-Betrieb einen weiteren Vollkreis. Der aktuelle Istkurs wird auf der Kursanzeige dargestellt. Ermitteln Sie die Abweichung an acht Kardinal- und Interkardinalstrichen beim Magnetkompass. Der Kompassfehler sollte in den entsprechenden Richtungen weniger als $\pm 3^\circ$ betragen.

Wird dieser Wert überschritten, muss ein besser geeigneter Ort zur Installation der Kompasssonde gefunden werden und die automatische Kompensation erneut durchgeführt werden.

3. Ruderzentrierung

In der Infozeile wird **CENTER RUDDER - [>] / SKIP - [MODE]** angezeigt. Durch diese Einstellung wird das Ruder präziser zentriert, als dies bei den Dockside-Einstellungen möglich war.

Halten Sie bei normaler Reisegeschwindigkeit mit Ruder in Mittschiffsposition einen geraden Kurs. Drücken Sie die **➤**-Taste, um die aktuelle Ruderstellung als Mittschiffsposition zu speichern.

Die Infozeile zeigt erneut **CENTER RUDDER - [>] / SKIP - [MODE]**, um (falls nötig) eine weitere Einstellung vorzunehmen.

Ist die Einstellung korrekt, drücken Sie die MODE-Taste.

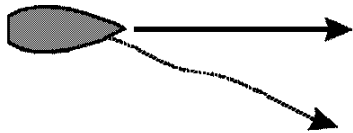
In der Infozeile wird **PILOT IS NOW SET - [MODE]** (Pilot ist jetzt eingestellt) angezeigt.

Schliessen Sie die Einstellung durch drücken der MODE-Taste ab.

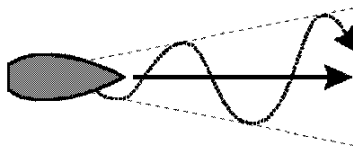
4. Feinabstimmung

Halten Sie Ihr Schiff bei normalen Reisegeschwindigkeit auf einem geraden Kurs und schalten Sie durch drücken der AUTO-Taste in den Pilotbetrieb. Der Kurs sollte vom Piloten stabil gehalten werden. Ist das Steuerverhalten nicht befriedigend, verändern Sie den Faktor für die Rudermenge (s.S.24).

Drücken Sie mehrmals die INFO-Taste, bis **R U D D E R** in der Infozeile erscheint.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der ◀- oder ▶-Taste.



Driftet Ihr Schiff nach einer Seite vom Kurs ab, erhöhen Sie den Faktor für die Rudermenge um 1.



Pendelt das Schiff um den Kurs, reduzieren Sie den Wert um 1.

Konfigurationsmenü

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Einstellungen müssen im allgemeinen nur selten verändert werden. Veränderungen können notwendig sein, wenn Sie ein ungewöhnliches Schiff haben, oder Peripheriegeräte anschliessen möchten. Bitte tragen Sie die eingestellten Werte in die Übersicht auf S.31 ein.

Um in das Konfigurationsmenü zu gelangen, halten Sie die MODE-Taste gedrückt, bis:

CHANGE SETTING - [↔] / FORWARD - [MODE] / BACKWARD - [INFO] in der Infozeile erscheint.

- Verändern Sie die Einstellung durch drücken der ◀- oder ▶-Taste,
- MODE-Taste drücken, um zum nächsten Menüpunkt zu springen,
- INFO-Taste drücken, um zum vorigen Menüpunkt zu springen.

Das Konfigurationsmenü kann jederzeit geöffnet oder beendet werden, indem Sie die MODE-Taste gedrückt halten. Die Speicherung der Einstellungen erfolgt, indem Sie den Piloten ausschalten (AUTO-Taste gedrückt halten).

Rudermenge

Die Einstellung der Rudermenge erfolgt üblicherweise wie auf S.15 beschrieben. Alternativ hierzu, kann die Einstellung auch wie folgt vorgenommen werden:

RUDDER 5

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **R U D D E R** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der ◀- oder ▶-Taste.
Die Rudermenge kann in Stufen von 0 (min.) bis 20 (max.) eingestellt werden.

Gierwinkel

Unter dem Gierwinkel versteht man den Winkelwert, um den das Schiff vom Sollkurs abweichen darf, bevor Ruder gelegt wird.

Der Gierwinkel ist normalerweise, wie auf S.16 beschrieben, auf automatische Einstellung eingestellt. Alternativ hierzu, kann die Einstellung auch wie folgt vorgenommen werden:

RESP 02

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **R E S P** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der ◀- oder ▶-Taste.

Es kann die Einstellung A0 (automatische Einstellung) und von 1 (= geringer Gierwinkel) bis 20 (= grosser Gierwinkel) vorgenommen werden.

Aus Sicherheitsgründen ist für den Bootstyp Gleiter (Planing) ein maximaler Faktor von 2 einstellbar.

Maximalstufen für andere Bootstypen:

- 5 für Halbgleiter (Semidisp.),
- 20 für Verdränger und Segelboote (Displace und Sailboat).

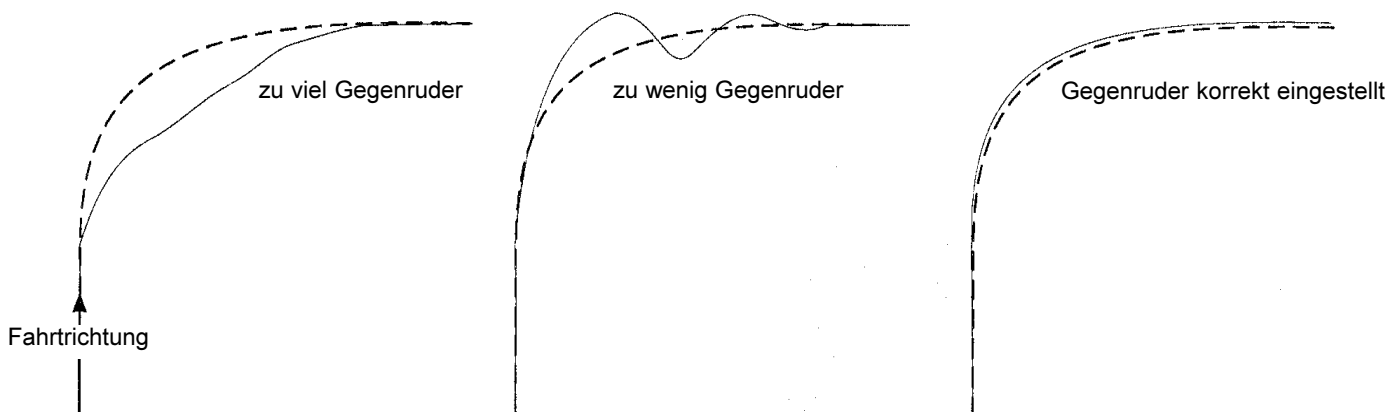
Gegenruder

Um nach grösseren Kursänderungen zu verhindern, das Ihr Schiff über den neuen Kurs hinausschiesst, legt der Pilot vor dem Erreichen des Kurses weniger Ruder, bzw. Gegenruder falls das Schiff sich schnell dreht. Der Faktor, um den die Ruderlegung reduziert wird, wird als Gegenruder (Counter Rudder) bezeichnet.

C-RUD 8

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **RESP** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der ◀- oder ▶-Taste.

Ist für das Gegenruder ein zu hoher Wert eingestellt, dauert es zu lange bis Ihr Schiff auf neuem Sollkurs ist. Ist der Wert zu gering gewählt, steuert der Pilot Ihr Schiff über den neuen Sollkurs hinaus und "schwingt" sich auf den Kurs ein.



Stützruder

Im Normalfall steuert das Schiff einen geraden Kurs, wenn das Ruder sich in der Mittschiffsposition befindet. Einflüsse wie Wind, Strömung usw. können jedoch eine Abdrift nach einer Seite verursachen. In diesem Fall wird als Gegenmassnahme Stützruder gelegt, d.h.: das Ruder um einige Grad gegengehalten.

TRIM 4

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **TRIM** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der ◀- oder ▶-Taste.

Je höher der eingestellte Wert ist, desto mehr Stützruder wird gelegt. Das Stützruder sollte so eingestellt werden, das Ihr Schiff innerhalb einer Minute auf Sollkurs ist.

Bei Schiffen mit nur einer Schraube, oder Segelyachten kann die Trimeinstellung nur geprüft werden, wenn das Schiff durch die vorherrschenden Wetterbedingungen zu einer Seite gedrückt wird. Die günstigste Einstellung für die Trimrate kann bei diesen Schiffen nur durch Erfahrung ermittelt werden.

Bei Schiffen mit zwei Schrauben prüfen Sie die Trimeinstellung, indem Sie das Schiff im Pilotbetrieb mit beiden Maschinen fahren lassen und dann eine Maschine ausschalten. Das Schiff weicht zuerst vom Kurs ab, sollte aber innerhalb einer Minute wieder auf Kurs sein. Dauert dieser Vorgang länger, muss ein höherer Wert eingestellt werden.

Einstellbarer Bereich: 0 (kein Trim) bis 10 (maximaler Trim). Ist als Bootstyp Segelboot (Sailboat) eingestellt, liegt das Maximum bei 20.

Geschwindigkeitsabhängiges Steuern

Die Übergangsgeschwindigkeit (Transition Speed) signalisiert dem Piloten, wann die Rudermenge erhöht werden muss, da bei langsamer Fahrt entsprechend mehr Ruder gelegt werden muss. Der Pilot bewirkt automatisch bei sich ändernder Geschwindigkeit für eine Anpassung der Rudermenge.

Diese Einstellung kann nur dann vorgenommen werden, wenn NMEA 0183 Geschwindigkeitsdaten an die Pilot Box übertragen werden (siehe Montageanleitung für VDO Pilot Box 609/619).

NO TRSPD

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **NO TRSPD** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der ◀- oder ▶-Taste.

Als Übergangsgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit in Knoten definiert, ab der sich Ihr Schiff in stabiler Gleitfahrt befindet.

Die Einstellung der Übergangsgeschwindigkeit ist besonders für schnelle Gleiter nützlich, da diese Schiffe bei langsamer Geschwindigkeit (keine Gleitfahrt) eine höhere Rudermenge benötigen.

In allen Bereichen, in denen sich Ihr Schiff über der Übergangsgeschwindigkeit befindet, gilt die eingestellte Rudermenge. Bei geringeren Geschwindigkeiten erhöht der Pilot die Rudermenge bis auf den doppelten Wert. Der tatsächlich gültige Wert bei langsamer Fahrt wird nicht angezeigt.



Der Bereich ist einstellbar von 0 (No Trspd) bis 50 kn in 1 kn-Schritten. Werden von der Pilot Box keine Geschwindigkeitsdaten empfangen, ist die Einstellung **NO TRSPD** zu wählen.

Ansprechwinkel

Manche Steuersysteme haben aufgrund ihrer Konstruktion oder verschleissbedingt etwas Spiel. Dieses Spiel kann im Pilotbetrieb zu unkontrollierten Ruderbewegungen führen, während hydraulische Antriebe eher zum Übersteuern neigen.

Um ein ständiges Korrigieren dieses Spiels durch den Piloten zu vermeiden, kann ein Ansprechwinkel (Rudder Deadband) definiert werden, innerhalb dessen Kursabweichungen toleriert werden.

RDBND 3

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **RDBND** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der  oder -Taste. Der Winkelwert kann von 0 (0°) bis 20 (2°) eingestellt werden.

Bitte beachten Sie, dass zuviel Spiel im Steuersystem das Steuerverhalten des Piloten negativ beeinflusst.



Einfluss der Antriebsgeschwindigkeit


Die Pulsweitenmodulation (PWM) ist eine Methode zur Kontrolle der Geschwindigkeit des Steuerzylinders, damit die Ruderbewegungen möglichst "weich" ausgeführt werden. Dies ist dann von Vorteil, wenn Ihr Schiff eine hohe Steuerträchtigkeit aufweist.

Mit der Antriebsgeschwindigkeit ist die Kraft definiert, die benötigt wird um das Ruder in angemessener Zeit von hart nach hart zu legen

Die Einstellung beginnt bei 100%, entsprechend der maximalen Rudergeschwindigkeit der Antriebseinheit.

MOTSPD 100

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **RDBND** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der  oder -Taste. Der Wert kann von 100% bis 50% in 5%-Schritten eingestellt werden.

Zur Reduktion der Antriebsgeschwindigkeit drücken Sie die -Taste, bis die für Ihr System berechnete Zeit erreicht ist. Bei einem Wert von 50% ist die Zeit zum Ruderlegen von hart nach hart doppelt so lang.

Als Richtwerte können ungefähr folgende Werte dienen:

- | | |
|--|---------------------|
| - Gleiter (Planing) | 8 bis 12 Sekunden, |
| - Halbgleiter (Semidisp.) | 11 bis 16 Sekunden, |
| - Verdränger und Segelyachten (Disp. und Sailboat) | 15 bis 18 Sekunden. |

PWM OFF

Unter bestimmten Bedingungen, wie z.B. bei achterlichem Wind und starker Hecksee ist Pulsweitenmodulation von Nachteil. In diesem Fall schalten Sie die PWM aus und wählen die Einstellung PWM OFF.

Antrieb mit Magnetventil

Ist der Antrieb Ihres Steuersystems mit Magnetventilen ausgestattet, muss die Brücke (Jumper) J3 im Pilot Computer in die Stellung "Spool Valve" gesetzt werden (siehe Montageanleitung für VDO Pilot Computer). Für die Antriebsgeschwindigkeit erfolgt dann automatisch die Einstellung PWM OFF.

Reduktionswinkel der Antriebsgeschwindigkeit

Bei optimaler Einstellung wird die Antriebsgeschwindigkeit "sanft" verringert, wenn sich das Ruder der gewünschten Position nähert. Gleiter werden besonders stark vom Seegang beeinflusst und können schnell vom Kurs abkommen. Wählen Sie einen geringen Winkel, damit die vom Piloten durchgeführte Ruderbewegung Ihr Schiff schnell wieder auf Kurs steuert.

RUDANG 3

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **RUDANG** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der **◀**- oder **▶**-Taste.
Der Winkelwert kann von 0° bis 7° in 1°-Schritten eingestellt werden.

Mechanische Rudersysteme benötigen wegen ihrer relativ hohen Trägheit für kleinere Kursänderungen langsame Ruderausschläge. Wählen Sie in diesem Fall einen höheren Winkel.

Signalverstärkung Ruderlagegeber

Diese Einstellung hat die gleiche Funktion wie das Setzen der Brücke J1 im Pilot Computer (siehe Montageanleitung für VDO Pilot Box 609/619). Bestimmte Ruderlagemelder funktionieren nur bei ausgeschalteter Signalverstärkung. Wird Brücke J1 in der werksseitigen Standardposition belassen (Verstärkung eingeschaltet), kann mittels dieser Einstellung die Verstärkung ein- oder ausgeschaltet werden. Bei Anschluss des Ruderlagegebers N03 220 401 bleibt die Signalverstärkung eingeschaltet, bei Anschluss eines Linearantriebs mit integriertem Ruderlagegeber X10.719/002/028 muss die Verstärkung ausgeschaltet werden.

AMPFD FB

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **AMPFD FB** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der **◀**- oder **▶**-Taste.
Verstärkung ein: **AMPFD FB** (werksseitig eingestellt)
Verstärkung aus: **NOAMP FB**

Sevoverstärkung

Mit dieser Einstellung wird die Empfindlichkeit der Steuerung justiert, wenn sie durch ein externes Gerät bedient wird. (Externe Geräte auf Anfrage).

PSTEER 7

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **PSTEER** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der **◀**- oder **▶**-Taste.
Die Empfindlichkeit kann von 01 (gering) bis 10 (hoch) eingestellt werden.

Rudergrenzen

Unter diesem Menüpunkt kann der maximale Ausschlag des Ruders, bezogen auf die Mittschiffsposition, eingestellt werden. Bei den Dockside-Einstellungen (s.S.21) wurde der Winkel automatisch berechnet. Mit dieser Einstellung können Sie den Winkel manuell vorgeben.

RUDLIM 4

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **RUDLIM** in der Infozeile steht.
Verändern Sie die Einstellung durch drücken der **◀**- oder **▶**-Taste.
Der Winkelwert kann von 01 (4°) bis 10 (40°) eingestellt werden.



Bitte beachten Sie bei der Einstellung, dass das Ruder nicht bis an die mechanischen Anschläge bewegt wird.

Rudergrenzen bei Ausweichmanöver (Dodge)

Unter diesem Menüpunkt wird der maximale Ruderausschlag für Ausweichmanöver (s.S.8) eingestellt. Die Einstellung muss so erfolgen, dass eine gefährliche Wende bei voller Fahrt vermieden wird.

DGELIM 10

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **DGELIM** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der **◀**- oder **▶**-Taste. Der Winkelwert kann von 01 (4°) bis 10 (40°) eingestellt werden.

Externer Ruderlageanzeiger

GAUG

Unter diesem Menüpunkt können keine Einstellungen vorgenommen werden.

Kompassdämpfung

Der Pilot berechnet automatisch einen den jeweiligen Seegangsbedingungen angepassten Dämpfungsfaktor. Normalerweise ist die automatische Kompassdämpfung eingeschaltet. Diese Einstellung muss nur dann geändert werden, wenn die Kompasssonde hoch über der Wasserlinie installiert ist.

AUTO CD

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **AUTO CD** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der **◀** oder **▶**-Taste. Die Dämpfung kann automatisch erfolgen, oder in Stufen von 0 (minimal) bis 5 (maximal) eingestellt werden.

Navigatorverstärkung

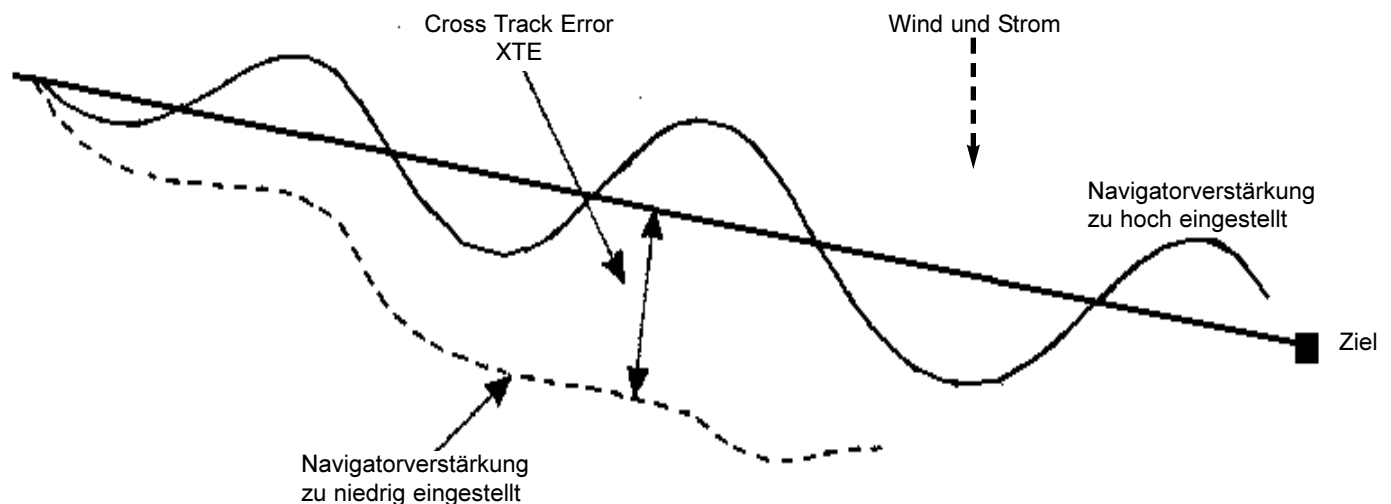
Wenn an der Pilot Box ein Navigationsempfänger angeschlossen ist, kann eine Navigatorverstärkung eingestellt werden. Die Bootsgeschwindigkeit beeinflusst die Verstärkung: bei hoher Geschwindigkeit ist eine geringe, bei niedriger Geschwindigkeit eine hohe Verstärkung erforderlich.

Falls am Navigationsempfänger eine Dämpfungsstufe für die Datenübertragung gewählt werden kann, stellen Sie diese auf die niedrigste Stufe. Stellen Sie dann am Bedienteil des Piloten die Stufe 5 ein, die für die meisten Anwendungen passt.

NAVGN 5

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **NAVGN 5** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der **◀**- oder **▶**-Taste. Die Verstärkung kann in Stufen von 0 (keine Verstärkung) bis 9 (maximal) eingestellt werden.

Ist die Verstärkung zu hoch eingestellt, verwendet der Pilot zu viel Trim und übersteuert Ihr Schiff nach beiden Seiten. Ist die Verstärkung zu niedrig eingestellt, kommt Ihr Schiff von der Sollkurslinie ab.



Wegepunktfortschaltung

Ist am Navigationsempfänger oder Plotter eine Route aktiviert, bietet der Pilot zwei Möglichkeiten: automatische (AUTO WPT) oder manuelle Wegepunktfortschaltung (MAN WPT).

Erfolgt die Auswahl der automatischen Wegepunktfortschaltung, erscheint bei Erreichen eines Wegepunktes die Peilung zum nächsten Wegepunkt für 7 Sekunden blinkend auf dem Display. Der Pilot steuert Ihr Schiff bereits nach 2 Sekunden auf den neuen Kurs.

Ist die manuelle Wegepunktfortschaltung eingestellt, erscheint die Meldung **NEW WPT PRESS AUTO** bei Erreichen eines neuen Wegepunktes für 10 Sekunden. Der Pilot steuert den neuen Wegepunkt erst an, nachdem die AUTO-Taste gedrückt wird.

Wird die AUTO-Taste nicht gedrückt, schaltet der Pilot nach 10 Sekunden in die Betriebsart *Compass* und hält den momentan anliegenden Kurs, bis eine andere Einstellung vorgenommen wird.



AUTO WPT

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **AUTO WPT** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der  oder -Taste.

Navigatortyp

Unter diesem Menüpunkt geben Sie den Namen des am NMEA-Eingang 1 der Pilot Box angeschlossenen Navigationsempfängers ein.

NAV 1 NAME

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **NAV 1 NAME** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der  oder -Taste. **NAV. DECCA. LORAN. GPS** oder **PLOT** können als Namen eingestellt werden.

Die NMEA-Eingänge 2 und 3 stehen nur an der Pilot Box 619 zur Verfügung.

Wendewinkel

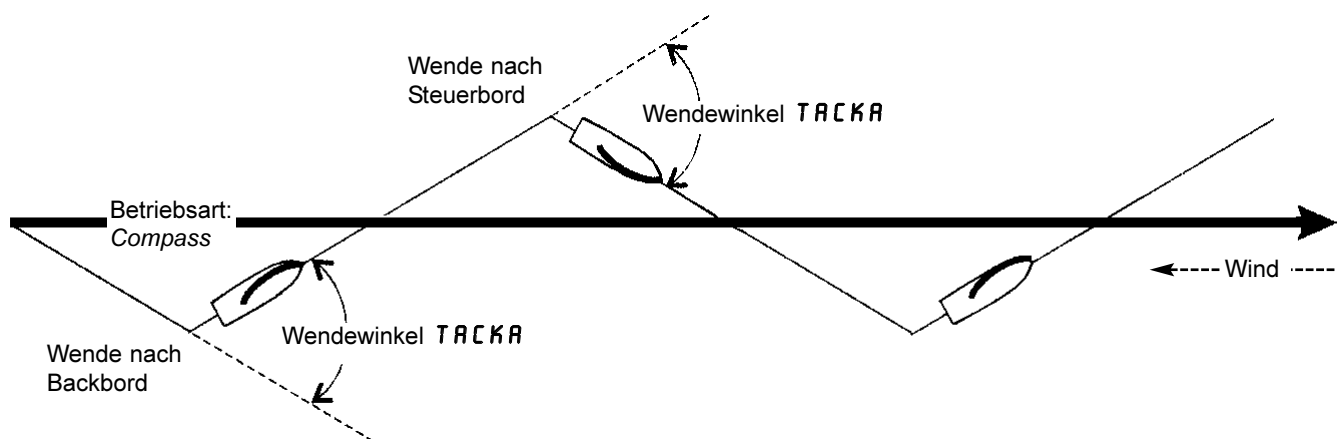
Diese Einstellung kann nur vorgenommen werden, wenn der Bootstyp **SAILBOAT** eingestellt ist.

Der Wendewinkel wird benötigt, wenn im Pilotbetrieb in der Betriebsart *Compass* eine Wende durchgeführt werden soll (s.S.11).

Der Wendewinkel wird zum Kompasskurs addiert, bzw. subtrahiert, und ergibt den neuen Sollkurs auf den der Pilot Ihr Schiff nach Durchführung des Wendemanövers steuert.

TACKA 100

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **TACKA 100** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der  oder -Taste. Einstellbarer Bereich: 60° bis 110° in 10°-Schritten.





Verstärkung Wind

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn als Bootstyp **SAILBOAT** eingestellt ist und variiert die Verstärkung des vom angeschlossenen Windinstrument gesendeten Signals (NMEA 0183).

Reagiert das Schiff im Pilotbetrieb in der Betriebsart Wind zu langsam auf Änderungen der Windrichtung, muss eine höhere Stufe eingestellt werden.



WINDGN 1

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **WINDGN 1** in der Infozeile steht. Verändern Sie die Einstellung durch drücken der  oder -Taste. Die Verstärkung kann in Stufen von 0 (keine Verstärkung) bis 10 (maximal) eingestellt werden.

Zurücksetzen der Einstellungen in den Auslieferungszustand

Wird die Meldung **RESET ALL** angezeigt, bewirkt ein gleichzeitiges Drücken beider PFEIL-Tasten das Löschen der Rudereinstellungen und der Kompassjustierung.

RESET ALL

Drücken Sie die Mode-Taste, bis **RESET ALL** in der Infozeile steht. Löschen Sie die Einstellungen durch drücken der  und -Taste. Nach dem Löschvorgang blinkt das Display einmal kurz auf.

Zur Speicherung der Einstellungen muss der Pilot ausgeschaltet werden (AUTO-Taste gedrückt halten).



Wir empfehlen, die Einstellwerte für den Fall des unbeabsichtigten Löschens zu notieren. (Übersicht S.31)

Übersicht der eingestellten Werte

Bitte tragen Sie nach der Installation und der erfolgreichen Einstellung Ihres Autopiloten alle Einstellwerte hier ein. Dies erleichtert bei versehentlichem Löschen oder Verstellen der Werte die erneute Einstellung und kann im Servicefall oder bei Anfragen hilfreich bei der Suche nach Fehlern sein.

Bootstyp: (bitte ankreuzen)

<input type="checkbox"/> PLANING	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DISPLACE
<input type="checkbox"/> SAILBOAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SEMIDISP

Einstellungen: (Werte bitte eintragen oder Kästchen ankreuzen)

RUDDER	<input type="text"/>		
RESP	<input type="text"/>		
C-RUD	<input type="text"/>		
TRIM	<input type="text"/>		
TRSPD	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	NO TRSPD
RDBND	<input type="text"/>		
MOTSPD	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	PUM OFF
RUDANG	<input type="text"/>		
AMPFD FB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NORAMP FB
PSTEER	<input type="text"/>		
RUDLIM	<input type="text"/>		
DGELIM	<input type="text"/>		
CDAMP	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	AUTO CD
NAVGN	<input type="text"/>		
AUTO WPT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MAN WPT
NAV 1 NAME	2NAME 3NAME
WNDGN	<input type="text"/>		

Systemmeldungen und -fehler

Falls Ihr VDO Autopilot einen Fehler im System feststellt, wird eine Fehlermeldung im Display angezeigt. Ein schwerwiegender Fehler führt dazu, dass der Pilot selbstständig vom Pilot- in den Standby-Betrieb schaltet.

Sollte eine der nachfolgend aufgeführten Meldungen angezeigt werden, befolgen Sie zunächst die entsprechenden Hinweise zur Fehlerbeseitigung. Kann der Fehler nicht lokalisiert oder beseitigt werden, steht Ihnen Ihre VDO Kienzle Vertretung gerne zur Verfügung.

LOW BATTERY

Batteriespannung zu schwach.

Löschen Sie die Fehlermeldung durch Druck auf beliebige Taste.

Der Alarm wird erst wieder ausgelöst, nachdem der Pilot aus- und wieder eingeschaltet wurde.

Wenn die Spannung zu stark abfällt, ist ein störungsfreier Betrieb des Piloten nicht mehr gewährleistet.

WIND ALARM

Es wurden innerhalb eines bestimmten Zeitraums keine Daten vom Windinstrument empfangen.

Überprüfen Sie, ob das Windinstrument richtig an die Pilot Box angeschlossen ist und ob das Windinstrument Daten sendet.

Systemfehler sind an den nachfolgenden Fehlercodes zu erkennen. Aus Sicherheitsgründen schaltet der Pilot bei Systemfehlern, deren Fehlercode **128** übersteigt, automatisch in den Standby-Betrieb.

Fehlercode:

Bedeutung / Massnahme:

002

NOVRAM Prüfsummenfehler

Dieser Fehlercode kann anzeigen, dass die gespeicherten Einstellungen nicht mehr gültig sind. Dies kann unmittelbar nach einem Softwarewechsel auftreten. Prüfen Sie die Einstellungen vor dem Gebrauch des Piloten.

036

Fehler beim Empfang von Kompassdaten

Die Kompassdaten sind von der Pilot Box nicht korrekt empfangen worden. Falls diese Fehlermeldung wiederholt angezeigt wird, muss der Kompass überprüft werden.

130

Überlauf des Stapelspeichers

Ein Software-Absturz ist aufgetreten.

Als Ursache kommen übermässige elektromagnetische Einflüsse auf die Pilot Box in Frage. Entfernen Sie alle möglichen Störquellen im Bereich der Pilot Box und schalten Sie den Piloten aus und wieder ein, um die Fehlermeldung zu löschen. Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an Ihren Fachmann.

134

Pilot Control Bedienteilfehler

Die Pilot Box empfängt keine Daten vom Bedienteil. Überprüfen Sie die Kabelverbindung.

165

siehe Fehlercode 036

198

Fehler am Ruderlagegeber

Der Ruderlagegeber übermittelt kein korrektes Signal zur Pilot Box. Überprüfen Sie die Kabelverbindung und stellen Sie sicher, dass der Arm des Gebers nicht zu viel Spiel hat und den Bewegungen der Ruderanlage folgen kann. Überprüfen Sie die richtige Position der Brücke J1 der Pilot Box.

200

Antriebsphasenfehler

Die Rudereinstellung ist nicht korrekt.

Wiederholen Sie die Rudereinstellungen (s.S.20).

*Fehlercode:**Bedeutung / Massnahme:***224****Ruderantriebsfehler**

Die Pilot Box hat ein Signal zum Ruderlegen an den Antrieb übertragen, doch der Ruderlagegeber meldet keine Veränderung der Ruderlage.

Prüfen Sie die Verbindung des Geberarms zur Ruderanlage und dass der Antrieb das Ruder ungehindert bewegen kann. Stellen Sie sicher, dass die Motorkabel korrekt angeschlossen sind.

Eine weitere Liste möglicher Systemfehler finden Sie in der Montageanleitung Ihrer VDO Pilot Box 609/619.

Technische Daten

Betriebsspannung:

12 / 24 VDC

Betriebstemperatur:

0° bis +55 °C

Schutzart:

DIN 40050-IP65

Abmessungen:

220 mm x 75 mm (max.)

weitere Abmessungen s.S. 17/18



Dieses Produkt entspricht der CE-Norm 89/336/EEC.

Einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit kann nur bei korrekter Installation gewährleistet werden.

VDO

PILOT CONTROL

Installation and Operating Instructions
Page 35 - 68

Contents

Preface	38
Safety Instructions	
.....for Operation	39
.....for Maintenance.	39
The VDO PILOT CONTROL	40
The Display	40
The Function Keys	40
Getting started	41
Standby mode (Manual steering)	41
Jog Steer	41
Auto mode	42
Selecting how the Arrow Keys function	42
Dodge mode	42
Tack mode	42
Changing course	43
The Information display	43
List of items	43
Lightning	44
Rudder Position Indicator	44
Digital Rudder position display	44
Compass course control	45
To engage Compass course control	45
Tacking under Compass control	45
Wind course control	45
To engage Wind course control	45
Tacking under Wind control	46
Navigator course control	46
NMEA 0183 messages	47
Using Navigator control	47
Selecting a Navigator	47
To engage Navigator control	48
Navigator errors	48
Sea State Adjustments	49
Rudder Ratio	49
Response	49
Adaptive Control	50
Installing the Pilot	51

Using the Dockside and Sea Trials settings	53
Using the settings menus	53
Dockside Settings	53
1. Powering up for the first time	53
2. Setting the Rudder Feedback type	53
3. Setting the Boat Type	54
4. Rudder settings routine	54
5. Align Compass	55
6. Checking the settings	55
Sea Trials	56
1. Automatic Compass Deviation Correction	56
2. Align Compass	57
3. Center Rudder	57
4. Final Sea Trial and fine tuning	57
Pilot configuration Reference	58
Rudder ratio	<i>RUDDER</i> 58
Response	<i>RESP</i> 58
Counter Rudder	<i>C-RUD</i> 58
Trim	<i>TRIM</i> 59
Transition Speed	<i>TRSPD</i> 59
Rudder Deadband	<i>ROBND</i> 60
Motor Speed control	<i>MOTSPD</i> 60
Spool Valve 60
Motor Speed Reduction Angle	<i>RUDBANG</i> 61
Amplified Rudder Feedback Unit	<i>AMPFD</i> 61
Power Steer Gain	<i>PSTEER</i> 61
Rudder Limits	<i>RUDLIM</i> 61
Dodge Limits	<i>DGELIM</i> 62
Spare setting 62
Compass Damping	<i>AUTO CD</i> 62
Navigator Gain	<i>NAVGM</i> 62
Waypoint Sequence	<i>AUTO WPT</i> 63
Navigator Name	<i>NAV NAME</i> 63
Tack Angle	<i>TACKA</i> 63
Wind Gain	<i>WINDGM</i> 64
Reset All	<i>RESET ALL</i> 64
Overview of adjusted values	65
System Messages and Faults	66
Technical Data	67

Manual should always be kept on board!

Preface

With the purchase of an instrument of the VDO Marine program you selected a high-quality product, made to the accepted State of the Art. Advanced production methods and the respect of the applicable quality assurance standards guarantee that the products are shipped in excellent condition.

Thank you for your sound decision. We are certain that this system will provide you with valuable assistance and safety at sea.

You should be familiar with all functions of the unit to guarantee easy and safe use of your VDO PILOT CONTROL under all circumstances.

Please take the time to completely study this manual.

Your VDO Kienzle agent will be pleased to help you if, thereafter, you still have questions or problems.

Yours sincerely
VDO Kienzle Vertrieb und Service GmbH

Safety Instructions

Please respect all instructions of this manual. All texts marked with this symbol should have your particular attention. They are indications of particular importance for the operation of the system and for your safety.



The use of the autopilot system does not relieve you of the responsibility for your ship, and requires good seamanship.

Always rely on your nautical experience for the interpretation of the indicated values.

Safety Instructions for Operation:

The autopilot system must not be unmonitored during operation.

Switch the autopilot off and secure it against unintended operation if you are led to assume that safe operation is no longer possible.

Safe operation is no longer possible if:

- the autopilot system shows visible signs of damage,
- the autopilot system no longer works properly,
- error messages are displayed but the cause(s) cannot be removed.

The helmsman is responsible for starting and stopping the autopilot and the only person authorised to do so.

During pilot operation, do not reach through the wheel to change the throttle lever position, for example.

Keep out of the reach of the tiller. If at all possible, tip the tiller up when the autopilot is on.

Do not use the autopilot in narrow waters, in dense traffic or near high-voltage power cables.

Safety Instructions for Maintenance:

Only specialists authorised by VDO Kienzle are to repair the autopilot system components. The VDO autopilot system complies with the applicable safety precautions regulations.

Conductive parts may become accessible when removing covers. Connecting elements may also carry voltage. Disconnect the device from all power sources prior to carrying out any preventive or corrective maintenance or exchanging parts if the device needs to be opened.

Only specialists instructed in handling the possible hazards and complying with the applicable regulations are allowed to carry out preventive or corrective maintenance of an open device supplied with voltage.

Caution: Even after disconnecting the device from all power sources, the capacitors inside may still be charged.

Make sure to only replace fuses by components of the same type and the specified rated amperage. It is not permissible to use provisionally repaired fuses or to bypass the fuse holder.

Always disconnect the PILOT BOX from the on-board electrical system prior to replacing its fuses. When you have disconnected the unit from the on-board mains, remove the blown fuse and replace it by a fuse of the same type. Restart the autopilot only after the PILOT BOX has been properly closed and all screws properly put back in.

The VDO PILOT CONTROL



The VDO PILOT CONTROL is where the helmsman controls all of the functions of the autopilot system.

Operation has been kept very simple with just 5 or 6 function keys and a Course control knob.

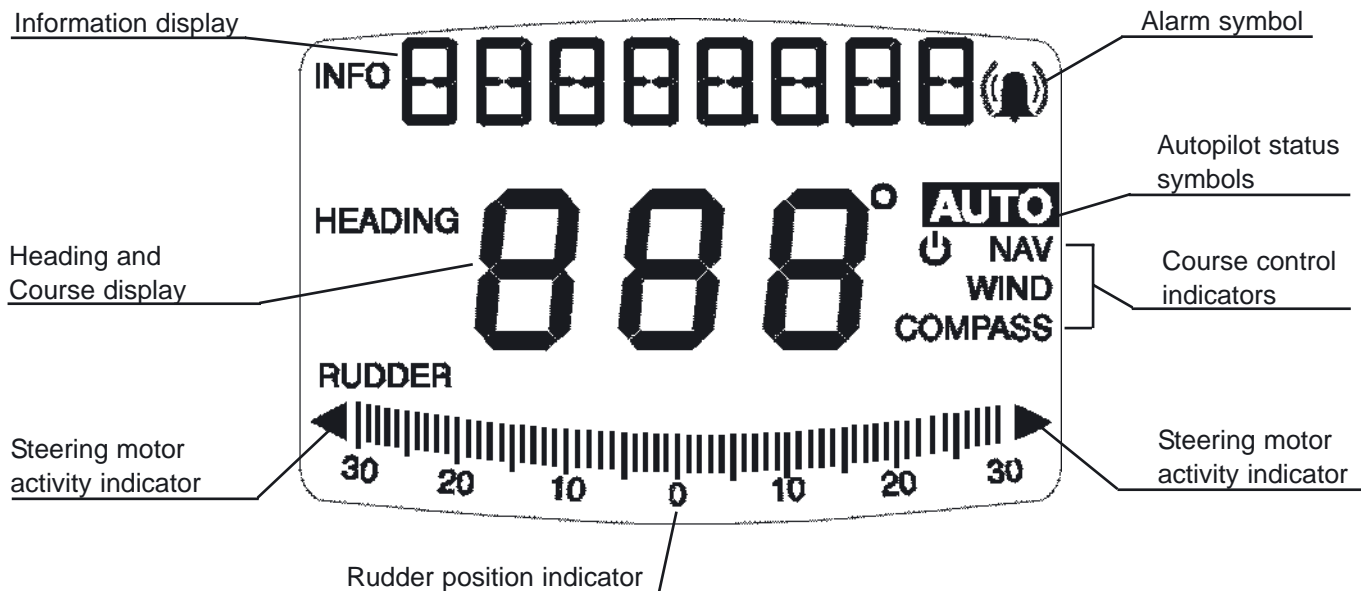
The Display constantly displays autopilot related data like Autopilot status, Heading or Course, Rudder Position and Course control device.

It also has an information display area across the top of the LCD. This may be customised to give quick access to available information.

Course changing is a simple turn of the Course control knob.

Dodge keys provide an easy means of momentarily changing course to avoid an obstruction, release the key and the pilot returns you back to your original course.

The Display



The Function Keys



The AUTO Key:

- powers up (turns on) the autopilot system,
- with the system powered up, toggles between Standby and Auto mode,
- press and hold for three seconds to switch the system OFF and save any changed settings,
- accepts new course in Manual waypoint sequence.



The INFO key:

- steps through the list of selected information,
- press and hold for three seconds to access the full list of information that may be viewed.



The MODE key:

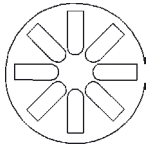
- selects the course control device; Compass, Wind or Navigator,
- press and hold for three seconds to display the Pilot Configuration Menu,
- press and hold the INFO and MODE keys together for three seconds to access the Dockside and Sea Trial Menus.





The ARROW keys:

- to Dodge, Change course or Tack in Auto mode, depending on function selected,
- moves the rudder in Standby mode,
- changes the values of the settings.



The COURSE CONTROL knob:

- to change course in Auto mode,
- changes value in some menus.

Getting started

The pilot will always be in 1 of 2 basic modes of operation:



1. This symbol displayed on the right of the LCD, indicates that the pilot is in Standby mode allowing manual control of the steering. The Pilot is switched on, but not in control of the vessel rudder.



2. This symbol indicates that the pilot is in Auto mode where the Pilot is in control of the vessel's course, via a Compass, Windvane or Navigator.

As soon as the AUTO key is pressed, the Pilot will power up (turn on) in Standby mode and display the live compass Heading.

There will be a delay of about 10 seconds while the Pilot carries out a self test routine.

First the pilot displays all the elements of the LCD.

Next the Information display shows:



Software Version Number



This will only be displayed, when J3 (in the Pilot Computer) has been set to solenoid (spool valve) control.





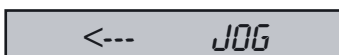
The vessel's heading is displayed after successful testing.


Standby mode (Manual Control of the steering)

The Standby symbol is displayed to show that the Pilot is in Standby mode. The large numbers in the centre of the LCD are showing the live Heading. The Heading will change as you manually steer, just like a conventional compass. The Pilot is not in control of the vessel's steering.


Jog Steer

When in Standby mode, the Jog Steer function can be used. Pressing either the  or  key, moves the rudder in that direction. The rudder stops moving when the key is released, it does not return to the mid-hips position.



To Jog Steer to Port (left), press the  key.



To Jog Steer to Starboard (right), press the  key.

The Jog Steer function will not operate in Auto mode or when settings are being altered.

Auto mode **AUTO** (with“COMPASS” heading control)

Press the AUTO key to switch the Pilot from Standby to Auto mode. The pilot is now controlling the vessels steering to maintain its instructed course to steer.



Press the AUTO key at any time to revert to Standby mode and resume manual control.

The LCD changes from showing the standby symbol to showing the Auto symbol. The large numbers show the Course to Steer which is set by the compass, navigator or windvane, as indicated on the right of the LCD.



In an EMERGENCY press and hold the AUTO key for three seconds to turn the autopilot OFF and regain manual control.

Selecting how the Arrow Keys function

In Auto mode, each time the   keys are pressed at the same time, the Pilot cycles through the arrow key functions.

DODGE MD

Dodge function displayed in the information line.



TACKMODE



Tack function (the Tack function is only available when *SAILBOAT* has been selected as the Boat Type on installation).




COURSE C

Course Change function displayed.


Dodge

When you are in Auto mode with the Dodge function selected, pressing either the  or  key will move the rudder in that direction. When the key is released, the Pilot will return the vessel to its original course. This function is used to “Dodge” small obstacles in the vessel’s path and return to a parallel track from your original.

<-- DODGE

Press the  key and the display will indicate a Dodge to Port (left) and the vessel will turn to Port.



DODGE --->

Press the  key and the display will indicate a Dodge to Starboard (right) and the vessel will turn to Starboard.

The dodge function only operates in Auto mode, but not when Menu settings are being altered.

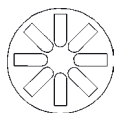
For safety, Dodge limits should be set to limit rudder movement when dodging. These should prevent sudden, severe course changes.

Tack

The Tack function is available when *SAILBOAT* has been selected as the Boat Type in the Pilot Configuration. When the pilot is in Auto mode and the  or  keys have been set to Tack function, pressing either of the keys will change the Course to steer through a preset angle in that direction, effecting a Tack. The Pilot will then hold course on this new heading.

The angle of the Tack depends on the course control device being used.

Changing course



The Course Control knob allows course changes in 1° increments for fine tuning. To change course, in Auto mode, rotate the Course Control knob until the large numbers on the LCD show the new course (or wind angle in Wind mode).

Alternatively, if the arrow key function is set to Course Change, press the \leftarrow or \rightarrow keys, (one press represents 1°). The Pilot will immediately bring the vessel on to the new course.

for large course changes you could switch the Pilot back to Standby mode, steer to the new course manually, then switch back to Auto mode.

The Information display

The key steps through a list of information items displayed in the Information area of the LCD. Items may be added or removed from the list, customising the pilot to suit your own requirements.

The default displayed settings that will show without additional NMEA input are:

- *HEAD* Heading
- *LIGHT* Lightning
- *RUDDER* Rudder Ratio
- *RESP* Response
- *VOLT* Battery Voltage

When showing adjustable items, the \leftarrow or \rightarrow keys change the value of the setting.

If no adjustment is made within 7 seconds, the information display will automatically revert to the live heading display, returning the \leftarrow and \rightarrow keys to their previous function.

Non adjustable items do not time-out after 7 seconds, and do not change the function of the \leftarrow and \rightarrow keys.

The full list of items that can be displayed are:

Always available: *HEAD*, *LIGHT*, *RUDDER*, *RESP*, *RUD* (digital rudder angle), *VOLT*.

With suitable NMEA messages supplied: :

- *WPT* Waypoint Name
- *XTE* XTE = Cross Track Error
- *BWP* Bearing
- *DIST* Distance
- *SPD* Speed
- *DPTH* Depth (Metre or feet)
- *WIND* Wind Angle (apparent)
- *WSPD* Wind Speed (apparent)
- *SOG* Speed over Ground
- *COG* Course over Ground

To change which items are displayed:

Press and hold the INFO key for three seconds to enter the Information Menu.

The INFO key now steps through all items in the menu, except Heading and Lighting which cannot be turned off.

If there is an asterix ‘*’ by the item it will be displayed. Stop at the item you wish to change.

Use the \leftarrow or \rightarrow key to:

- turn the item on or off,
- change the units of the Depth display.

The value displayed is the one that the Pilot will use.

Despite being turned on, information requiring an NMEA message will only be displayed if the correct message is available to the autopilot.

Press and hold the INFO key for three seconds to exit the Information Menu.

Press and hold the AUTO key to save the settings (this also turns the Pilot off).

Connection details, and a list of NMEA sentences supported, are in the PILOT BOX Installation Guide.

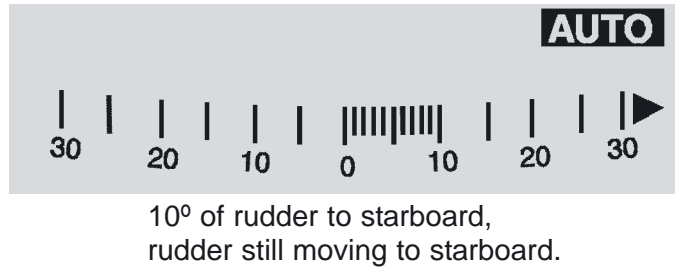
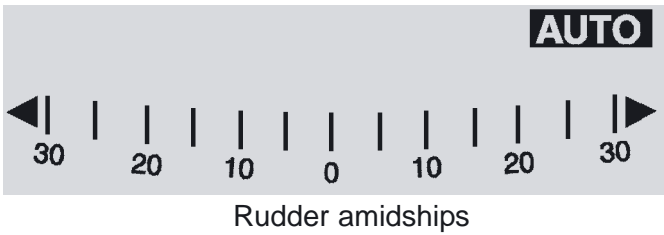
Lighting

Press the INFO key repeatedly until "LIGHT HI" or "LIGHT LO" is displayed. Press the  or  key to change the Lighting setting between high and low.

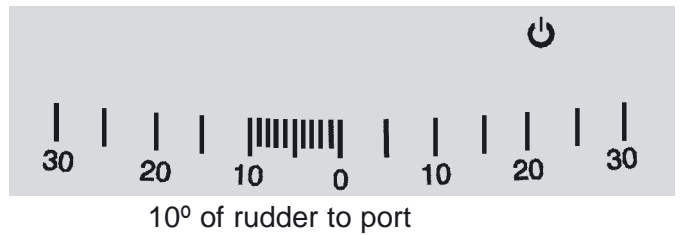
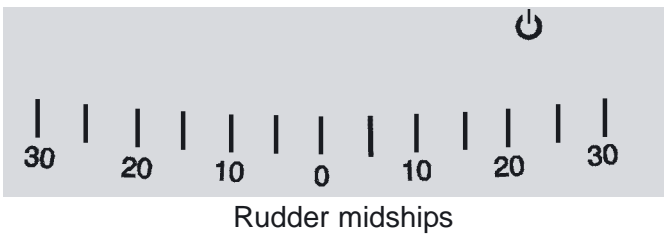
Rudder Position Indicator

The LCD displays a bar graph of the rudder position, up to 30°. The graph shows the rudder position in 5° steps from midships.

In Auto mode, when the pilot is controlling rudder movement, two black arrows are used to indicate steering motor activity. Both arrows are displayed when the rudder is not active. One arrow indicates that the rudder is being driven in that direction.



Standby mode:



Digital Rudder position display

This digital readout gives rudder position in 1° steps and can be added to the displayed Information list.

RUD <00>

Rudder is at midships

RUD <05

Rudder is 5 degrees to Port

RUD 37>

Rudder is 37 degrees to Starboard

Compass course control

To engage Compass course control

If *Compass* is displayed on the right of the LCD, simply press the AUTO key to turn the Pilot to Auto mode. The Pilot will take the live compass heading as its Course to steer, and hold the vessel on that heading. If *Nav* or *Wind* is displayed, press the MODE key repeatedly until the word *Compass* flashes. Press the AUTO key to select Auto mode under Compass control, otherwise the pilot will return to its previous setting.






In an emergency, press and hold the AUTO key to turn the pilot off and regain manual control.


To make small changes to the course heading, whilst still in Auto mode, turn the Course Control knob. The Pilot will turn the vessel onto the new heading.

To make large course changes, press the AUTO key to return the Pilot to Standby mode, steer the vessel manually, then press the AUTO key again to engage the Pilot and continue on your new heading.

Tacking under Compass control

When the pilot is in Auto mode and the  and  keys have been set to Tack function, pressing either of the keys will change the Course to steer through a preset angle in that direction, effecting a Tack. The Pilot will then hold course on this new heading. The angle of the Tack may be adjusted in the Pilot Configuration menu (see page 63).

Press the  key for a port Tack, left of your course. The new course is displayed by the LCD's large characters.

Press the  key for a starboard Tack, right of your course. The new course is displayed by the LCD's large characters.

The Tack function will not operate in Standby mode or when Menu settings are being altered.

Wind course control

Wind Control is only available when *SAILBOAT* is selected as the Boat Type and an NMEA Windvane is fitted.

To engage Wind course control

If the word *Wind* is not displayed on the right side of the LCD, press the MODE key repeatedly until the word *Wind* flashes.

Press the AUTO key to engage Auto mode under Wind Control, otherwise the pilot will return to using the previous selection.



In an emergency press and hold the AUTO key to turn the pilot OFF and regain manual control.

The autopilot will now steer the vessel under Windvane control, to a course that maintains the current wind angle. The pilot will adjust the vessel's course with any shifts in wind angle.

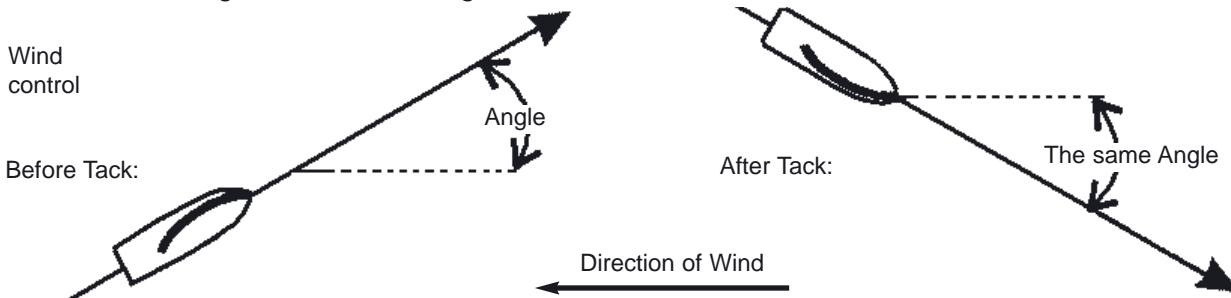
The heading display now shows the True wind angle relative to the vessel. So for example, 090 indicates true wind on the starboard beam.

Tacking under Wind control

To initiate the Tack function of the **W** and **L** keys, press them at the same time, repeatedly until **TACKMODE** is displayed in the Information line of the LCD.

To tack, press either the **W** or **L** key. The Pilot Computer will automatically calculate the new course (double the present true wind angle) and will steer the vessel on to the new course, holding the new wind angle. The Tack function will also work when gybing.

To make small changes to the wind angle, whilst still in Auto mode, turn the Course control knob. The Pilot



will turn the vessel onto the new heading and hold the new wind angle.

To make larger course changes press the AUTO key to disengage Auto mode, turn the vessel manually, then press the AUTO key to engage Auto mode again to continue on your new heading and a new wind angle.

Navigator course control

The Pilot can be interfaced to a navigation device such as a GPS, Loran or Plotter using the Industry Standard NMEA 0183 format. Once a waypoint has been selected as a target and the navigation device is providing the Pilot with navigation data to the target, the Pilot may be engaged under Navigator course control.

Steer the boat onto the desired heading to minimise any Cross Track Error, so that Auto mode can be engaged.

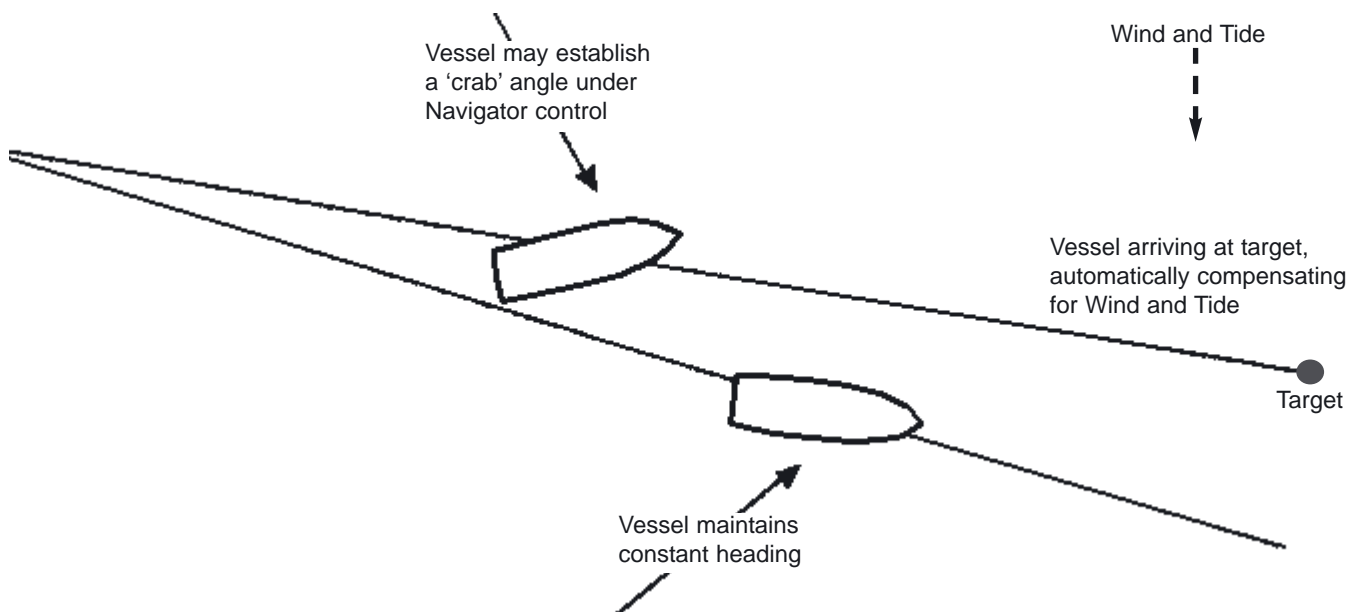
As soon as Navigator course control is selected the Pilot will read the magnetic bearing to the target from the navigator (if magnetic bearings are not available, the Pilot Computer will automatically use true bearings) and use this as the course to steer. Selecting Auto mode will then cause the Pilot to turn the vessel onto that course and hold it.

The Pilot constantly monitors the Cross Track Error signal from the navigator and applies Navigator Gain to maintain a direct Course Over Ground to the target.

Note that the vessel may establish a "crab" angle to compensate for wind and tide as it steers to the waypoint.

If a new waypoint is selected in the navigator, manually or because it is in a route, the Pilot will be triggered, by a change of waypoint identifier, to accept a new course to steer.

The Pilot will then automatically turn to the new course, or wait until the AUTO key is pressed before it turns,



depending whether the automatic or manual option has been set. While under Navigator Control, both the

arrow keys and Course control knob still operate.

NMEA 0183 messages

The Pilot Computer is capable of processing the following NMEA 0183 messages for navigation (it will also process other messages for instrumentation, see the PILOT BOX Installation Guidel for details). Cross Track Error, Bearing to Waypoint and Waypoint identifier are required as a minimum.

<i>NMEA Message:</i>	<i>Cross Track Error (XTE)</i>	<i>Bearing to Waypoint</i>	<i>Waypoint Identifier</i>	<i>Velocity</i>
APB / APA	yes	yes	yes	--
BOD	--	yes	yes	--
BWC	--	yes	yes	--
XTE	yes	--	--	--
RMA	--	--	--	yes
RMB	yes	yes	yes	--
RMC	--	--	--	yes
VTG	--	--	--	yes
VHW	--	--	--	yes

“yes” indicates that the data should be present in the given message according to the NMEA 0183 specification, however please note that not all manufacturers provide all the data required by a given message. Providing the navigator outputs the minimum information, automatic waypoint sequencing can be used.

Using Navigator control

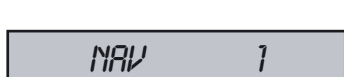
Programme the navigator with a waypoint or route, and select the target. The basic information used for Pilot control is:

- Bearing to Next Waypoint.
- Cross Track Error: Whether you are port or starboard of the course and by how much, expressed in units of one hundredth of a nautical mile (60ft).
- Alarm Condition: This indicates if information received from the navigator is valid or not.
- Change of Waypoint Identifier.

Select whether the pilot will use Automatic Waypoint Sequence or Manual Waypoint Acceptance.

Selecting a Navigator

If Nav is not displayed on the right of the LCD, press the key repeatedly until the word Nav flashes. The option *NAV1* is shown in the Information display.



This selects the navigator connected to NMEA 1 in the Pilot Computer.

If the system has a PILOT BOX 619, additional navigators can be connected. Press the MODE key to select the navigator connected to NMEA 2 or NMEA 3.

To engage Navigator control

While Nav is flashing, press the AUTO key to engage Auto mode under navigator control, otherwise the pilot will return to its previous setting.

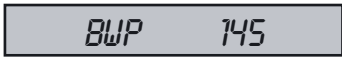
If the Bearing to Waypoint is within 20° of your heading and there is less than 0.05 nautical miles Cross Track Error, the Pilot will immediately engage Auto mode under Navigator course control.

Bearing and Cross Track Error can be viewed in the Information display.



The Pilot will not engage Navigator Control immediately if the Bearing to Waypoint is greater than 20° of your heading (more than 0.05 nautical miles Cross Track Error) as this would cause a sharp turn.

In this instance, the press of the AUTO key displays the BWP (Bearing to Waypoint).



The next press of the AUTO key displays the XTE (Cross Track Error).



The number displayed is the cross track error in one hundredth's of a mile.

The arrow indicates if the error is to Port or Starboard.

0.14 miles Port (left) of the track.

This example shows

This example shows 0.02 miles Starboard (right) of the track.



This example shows that the pilot is on track.



The third press of the key will engage the autopilot and is likely to cause a sharp turn. It would be safer to manually steer closer to the course.

Once the Bearing to Next Waypoint and Cross Track Error are at an acceptable value press the AUTO key to engage Navigator control.

Once the Pilot reaches the waypoint, the Navigator will send it a new Course to steer.

If Automatic Waypoint Sequence is selected, the Pilot will flash the bearing to next waypoint, for 7 seconds, but turn onto it automatically after the first 2 seconds.

If Manual Waypoint Acceptance is selected, the Pilot will scroll the message **NEW WPT PRESS AUTO** for 10 seconds. The vessel will not turn onto the new course unless the AUTO key is pressed.

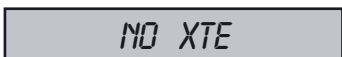
If the AUTO key has NOT been pressed, after 10 seconds the Pilot will switch to Compass control and continue on its present heading until Nav is re-selected or new instructions are received.

Navigator errors

If the Pilot is not receiving navigator data, this message will appear. Navigator control cannot be selected. Check the cable, connections and message format.



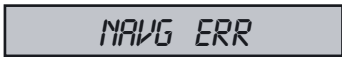
This indicates that no Cross Track Error information is being received from the Navigator.



In the event of a navigator error or fault condition, the Pilot will display a fault message, hold the vessel on its present heading and will not accept any further course changes from the Navigator until the error clears.

If the alarm clears, the Pilot will accept data again and Navigator control can resume. If the fault condition remains, turn back to Compass control, or manually steer the vessel.

If the Pilot receives an error message from the navigator when Auto mode is selected it will display this message and remain in Standby mode.



NAVIGATOR ALARM:

- The autopilot has received more Navigator Data than it expected, or
- The autopilot has “timed out” because it has not received expected Navigator Data within a pre-determined length of time.

Make the following checks:

- That the Navigator is turned on.
- That the Data output format from the Navigator is NMEA 0183.
- That NAV is selected correctly.
- On the PCB inside the Pilot computer there are LED's beside each NAV port (PL11 in 609, PL11, 16 & 17 in 619). The LED for each port will flash if data is being received by that port.
- Check the Navigator for bad reception or faulty equipment.
- Check the data output from the Navigator.

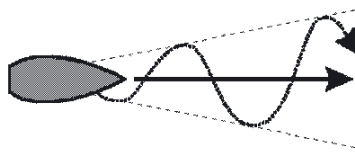
Sea State Adjustments

Rudder Ratio

The Rudder ratio setting is used primarily to match rudder movement to boat speed. Generally the higher the speed the less movement is required, the lower the setting needs to be.



If the setting is too low the vessel will understeer and tend to drift off course to one side.



If the setting is too high the vessel will oversteer and build up oscillations from side to side.

If NMEA Speed information is connected to the Pilot Computer, the Pilot can be configured to automatically adjust the Rudder ratio setting in relation to the vessel's speed.

To manually adjust the Rudder ratio setting, press the INFO key repeatedly until **RUDDER** is displayed (this setting can be turned off from the Information list, in which case the method described can be used).

Adjust the setting using the **←** and **→** keys.

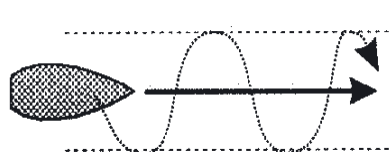
The range is from 0 (Minimum movement) to 20 (Maximum movement).

The Information display reverts back to showing Live Heading if it has not received a key press for 7 seconds

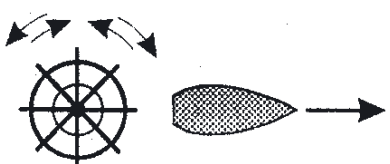
Response

The Response setting is primarily the autopilot's “weather” control. It sets the amount that the vessel is permitted to move off course before rudder is applied to bring it back onto its set heading.

You may need to open the Response (increase the setting value) in heavy seas and close it (decrease the setting value) in calm seas.



If the response setting is too high, the vessel moves a long way from the course before it is corrected. You will need to decrease the Response setting to correct this.



If the response setting is too low, the vessel will hold its course but the helm will be constantly and rapidly moving, making small unnecessary corrections. Increase the Response setting to correct this. This condition causes the most wear in the steering gear and is wasteful of battery power.

This will normally be set to Adaptive and require no manual adjustment.

To manually adjust the Response setting, press the INFO key repeatedly until **RESP** is displayed (this setting can be turned off from the Information list, in which case the method described can be used).

Adjust using the  and  keys. 'Adaptive' control is selected here.

The range of settings is: Adaptive (A0 to A5) then from 1 (Very responsive) to 20 (Least responsive).

To avoid incorrect setting, Planing boat types are limited to a maximum setting of 2, Semi-displacement boat types to a maximum of 5, Sailboat and Displacement boat types to 20.

The Information display reverts back to showing Live Heading if it has not received a key press for 7 seconds.

Adaptive control

The Pilot's "Adaptive" software has been designed to optimise Response, Counter Rudder and Trim in order to obtain the best performance, as conditions change.

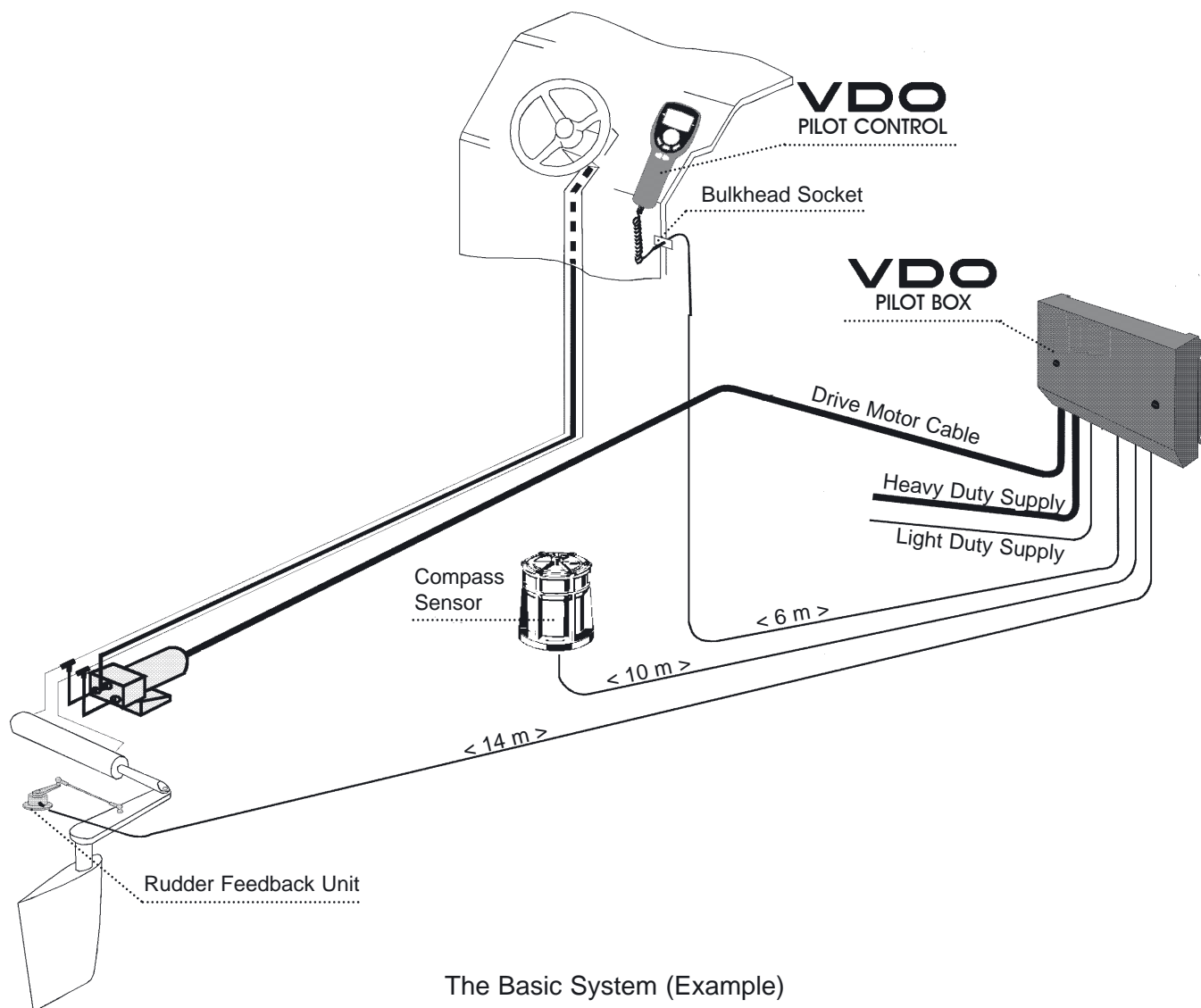
With Response set to Adaptive (**RESP A**) the Pilot automatically fine tunes the controlled rudder movements to roughly the same frequency and magnitude as those performed by hand when steering manually. The value will change between A0 (calm sea) and A5 (rough sea) as it adjusts itself.

When sea states or conditions obviously change, for instance, after turning to a new course from a following sea to a head sea, the Adaptive Software adjusts to suit the change in conditions.

It is possible to assist the Adaptive Software by changing settings manually, without exiting the Adaptive setting.

Proper setting has a marked effect on steering system wear and tear, as well as battery life in sailing craft.

Installing the Pilot



The Basic System (Example)



It is important to read the Manual / Installation Instruction for each unit prior to commencing installation.

Refer to the VDO PILOT BOX Manual for:

- A step by step installation procedure for connecting the PILOT CONTROL system into the Pilot Computer.
- Connecting peripheral equipment (compass sensor, rudder feedback unit,...).
- Setting the Jumpers and Links.

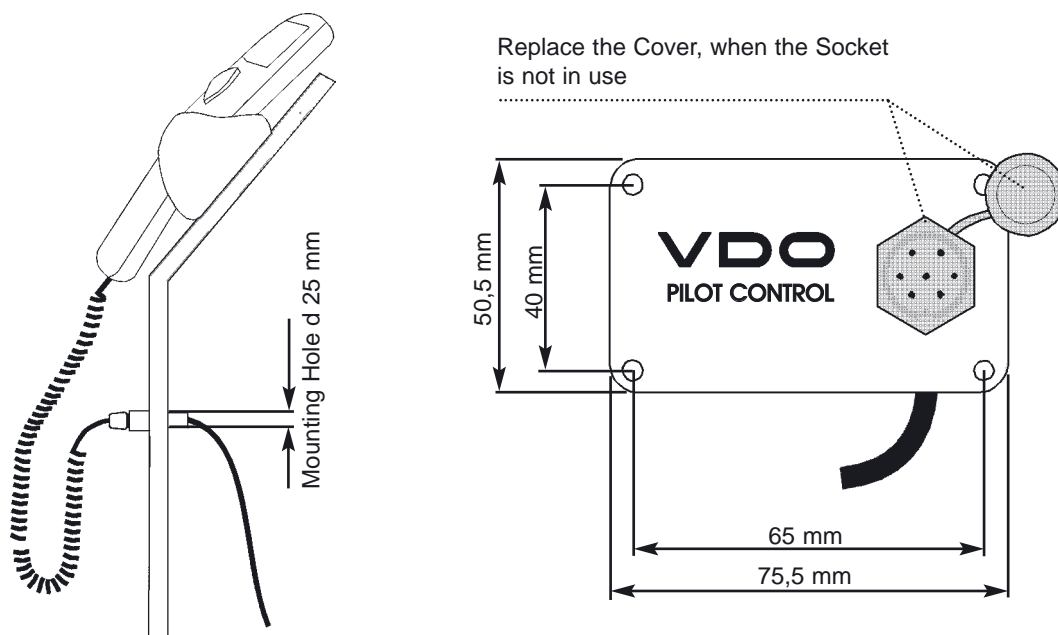
Once the PILOT CONTROL system's mechanical installation is complete, carry out:

- Dockside Settings, and
- Sea Trials to configure the pilot to the vessel.
- Pilot Configuration explains the Pilot and peripheral equipment settings for the system.



In the interest of safety there must be an autopilot control within reach of the Helmsman AT ALL TIMES, to enable quick disengagement of the Pilot.

The PILOT CONTROL connects to the Bulkhead Socket. The Bulkhead Socket and its cable connect to the PILOT BOX. The Socket requires a 25 mm (1.0") diameter hole for mounting. Allow adequate clearance for cable connections to ensure cables are not unduly stressed.

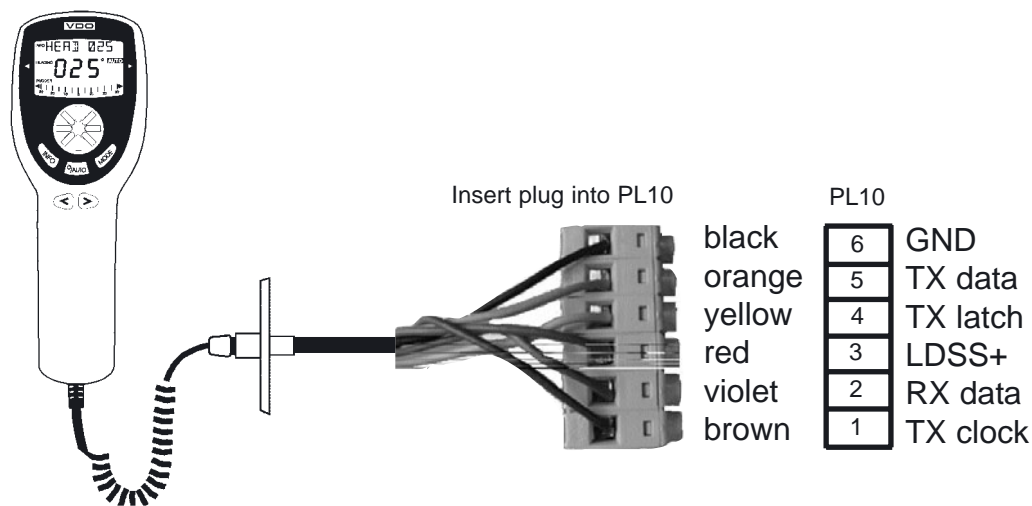


Route the cable to the PILOT BOX. If the cable needs to pass through a bulkhead, note the wire colours in the connector, then remove it temporarily.



Incorrect wiring (e.g. reverse polarity) can cause irreparable damage to some equipment and is not covered by the VDO warranty agreement.

Insert the connector into the PILOT BOX (PL10). Connect the cable screen securely to the fixing 'tongue' using the two cable ties provided.



Bei Anschluss eines Bedienteils wahlweise an 2 Steuerständen, ist ein separates Anschlusskabel lieferbar. Best.-Nr.: X11.719/000/014.

When connecting an additional PILOT CONTROL, the wires must be connected in parallel, into the same connector, then plugged into PL10.





Using the Dockside and Sea Trials settings

Having completed the mechanical installation and wiring of the system, the next step is to configure the Pilot for the characteristics of the boat.

In order to use the pilot successfully, it is mandatory that you carry out the Boat Type and the Rudder Settings Routine.

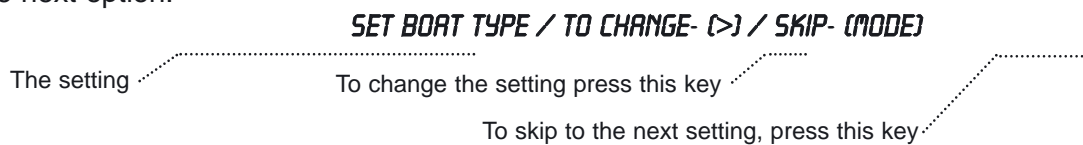
Press and hold the INFO and MODE keys until *DOCKSIDE-(<)/SEATRIAL-(>)* is displayed.

Press the  key to select the Dockside settings menu.

Press the  key to select the Sea Trial settings menu.

Using the settings menus

The settings use self prompting, scrolling messages, giving details on how to change the setting or to skip to the next option:



Do not engage Auto mode until the Dockside Settings have been completed.

To exit, at any time, press and hold the INFO and MODE keys.

To save any changed settings, turn the Pilot OFF by pressing and holding the AUTO key.

Dockside Settings

Installation step summary:

1. Powering up for the first time.
2. Setting the Rudder Feedback type.
3. Setting boat type.
4. Rudder settings routine.
5. Aligning the compass.
6. Checking the settings.

1. Powering up for the first time

Ensure that all units are installed correctly, that the correct size fuses or circuit breakers are fitted and that the ship's batteries are adequately charged. Check that all the system connections are correctly made and return the rudder to the midships position before the power is applied.

Switch the Pilot system supply on (both Heavy Duty and Light Duty Supplies).



If the pilot starts to move the rudder, switch off at once and re-check the connections.

Press the AUTO key. If all is correct the Pilot displays a startup sequence finishing with a heading display, which may not be accurate at this stage.

2. Setting the Rudder Feedback type.

Im Auslieferungszustand ist das System auf den optional erhältlichen Ruderlagegeber N03 220 401 eingestellt (Signalverstärkung eingeschaltet).

Ist der Linearantrieb X10.719/002/028 installiert, muss die Signalverstärkung ausgeschaltet werden. Bitte beachten Sie den Abschnitt "Signalverstärkung Ruderlagegeber" auf S.xx.

With the amplification correct, set the rudder to midships, if the Rudder Position display is 5 degrees or less, it will be corrected during the rudder settings routine. If over 5 degrees, mechanically re-adjust the Rudder

feedback unit (refer to its Installation Instructions).

Depending on how the Rudder Feedback Unit is mounted, the direction of the pilot's rudder information may be reversed, this will be corrected later.

3. Setting the Boat Type.

Press and hold the INFO and MODE keys until **DOCKSIDE [◀] / SEATRIL [▶]** is displayed.

Press the [◀] key to select the Dockside settings menu, the display scrolls the message:

SET BOAT TYPE / TO CHANGE- [▶] / SKIP- (MODE).

In the Autopilot's memory there are 4 boat types to choose from. Press the [▶] key to display the current Boat Type and then press the [▶] key repeatedly to scroll through the boat types, the setting left displayed will be the one used.

<i>PLANING</i>	PLANING hull (high speed power boat, 20+ knots)
▶	
<i>SAILBOAT</i>	SAILING vessel
▶	
<i>DISPLACE</i>	DISPLACEMENT hull (up to 10 knots)
▶	
<i>SEMIIDISP</i>	SEMI-DISPLACEMENT hull (10 to 20 knots)

Setting the Boat type to **SAILBOAT** enables the extra facilities of Wind course control and its Tack function. The Boat type selection also put maximum limits as below:

Setting:	Response (max.):	Trim (max.):
Planing	2	10
Sailboat	20	20
Displacement	20	10
Semi-Displacement	5	10

4. Rudder settings routine

Press the MODE key, the display shows **RUDDER SETTINGS - [▶] / SKIP (MODE).**



During the Rudder settings routine the rudder will be moved under autopilot control. It is important to ensure the rudder and steering gear can move safely from hardover to hardover without hitting anything. Check that the steering moves freely from lock to lock without undue stiffness and that it can move to its full travel without the Rudder Feedback arm fouling the steering.

The Rudder settings routine will set:


- Rudder Phasing sets the rudder signal polarity so that the Pilot displays the correct direction of rudder movement.
- Motor Phasing sets the correct direction of rudder movement when commanded by the autopilot.
- Rudder Limits sets the maximum rudder movement, either side of midships, useable under autopilot control.
- Center Rudder sets the rudders midships position.

Press the [▶] key to start the Rudder settings routine.



First the Pilot scrolls the message **CENTER THE RUDDER - [▶]**.

Position the rudder at midships by viewing the actual rudder, then press the [▶] key.

The display will now scroll *MOVE TO STARBOARD END STOP - (>)*.


Turn the helm to starboard, to a position just before the mechanical end stop and with it held in this position press the  key again.

A default value of 30° appears in the Heading Display and the Information line scrolls *ENTER THIS RUD ANGLE - (<>) / SKIP - (MODE)*.

Use a Template or estimate the current angle of the vessel's rudder just before the mechanical end stop. Use the  and  keys to alter the default value to the estimated angle.

Press the MODE key to enter this information.

The display scrolls *MOVE TO PORT END STOP - (>)*.

Turn the helm to port, to a position just before the mechanical end stop and with it held in this position, press the  key again.

To prevent possible damage to your steering gear; if the Port and Starboard positions that you select were different angles the Pilot will set both Rudder Limits to the smaller angle.

Now the Pilot asks you to *CENTER THE RUDDER - (>)* centre the rudder again by viewing the actual rudder and with it held in this position, press the  key.

The display scrolls *NOW PRESS AUTO - (AUTO)*.

Ensure the rudder is free to move, press the AUTO key, which engages the motor and drives the rudder from hard over to hard over four times:

<i>H-OVER 1</i>	from the centre rudder position to a Rudder Limit,
<i>H-OVER 2</i>	then across to the other Rudder Limit,
<i>H-OVER 3</i>	the rudder is returned to first Rudder Limit,
<i>CENTERING</i>	and finally the rudder is centred again.

RUDDER NOW SET - (MODE) is displayed to confirm that the Rudder Phasing, Motor Phasing, Rudder Limits and Center Rudder settings have all been completed successfully.

5. Align Compass

Press the MODE key, the display will show *ALIGN COMPASS - (<) / SKIP - (MODE)*.

Using the Course control knob, set the heading display of the LCD to the vessel's approximate heading (this is set more accurately during the Sea Trials).

Press the Key, *DOCKSIDE SETTINGS COMPLETE* will be displayed.

Press the MODE key to exit the Dockside Settings menu, then save the settings by holding down the AUTO key to turn the Pilot OFF.

The Dockside settings are now complete.

6. Checking the settings

Turn the pilot back on.

Check that there are no bars present in the Rudder Position Indicator when the rudder is in the midships position.

Turn the helm to Starboard until the rudder position scale flashes. Check that the rudder has not quite reached the mechanical limit of rudder movement.


Repeat for Port helm.


Re-centre the rudder. Switch the Pilot into Auto mode, by pressing the AUTO key. Very little or no rudder movement should occur.



If the rudder drives continuously to one side, switch off the power at the breaker at once. Check the mechanical and electrical installation. There is a Troubleshooting Guide in the PILOT BOX Manual, which may help.

If the rudder continuously ‘hunts’ about midships, turn the Pilot off and remove as much freeplay as possible from the steering and Rudder feedback unit linkage. This also occurs on Power Steering systems particularly if the steering is plumbed with flexible hose. If that does not stop it, increase the Rudder Deadband setting.

With the pilot in Auto mode, check that when you press and hold the  key, the motor drives the rudder to the Starboard end stop. Check that the rudder display segments flash. The rudder should centre when the key is released.

Press and hold the  key, and repeat for Port rudder.

Press the AUTO key to return to Standby mode, you are now ready to start the Sea Trials.

Sea Trials

The next step of the installation is to set up the Pilot at sea.



It is dangerous to carry out these trials in restricted or busy waters.

It is essential that you carry out the Automatic deviation correction routine for the compass.

This must be performed in a calm sea away from large iron structures.

Before continuing, ensure you have an accurate known method of obtaining a heading, ie GPS, transits or a corrected magnetic compass.

Installation Steps:

1. Automatic deviation correction
2. Align compass
3. Center the rudder
4. Final Sea trial and fine tuning

To access the Sea Trials menu, press and hold the INFO and MODE keys simultaneously, then press the  key.

Press the MODE key to step through the four settings, on the fifth press of the MODE key you will exit the menu.

To exit, at any time, press and hold the INFO and MODE keys.



To save any change settings, press and hold the AUTO key, which also turns the Pilot off.

1. Automatic Compass Deviation Correction


The compass has a facility to automatically measure and compensate for the majority of compass deviation found on board a vessel. The compass sensor must be mounted clear of strong magnetic fields, caused by heavy duty cables, motors, speakers etc.

Turn the vessel through a full 360° with the Pilot in Standby mode and note the amount of error at the eight Cardinal and Intercardinal points.


The deviation correction requires the vessel to turn approximately 2½ times, in a CLOCKWISE direction, taking 3 to 6 minutes to complete. Steer the vessel, in a calm sea, to a location well away from any large iron structures.

Turn the system off and back on again. In Standby mode, press and hold the INFO and MODE keys until *DOCKSIDE - (<) / SEATRIL - (>)* is displayed. Press the  key to select  Sea Trial settings.


The Pilot will now display *COMPASS CORRECTION - (<) / SKIP - (MODE)*.

Press the  key.




COMPASS UNCORRECTED CALIBRATE NOW - (>) / SKIP - (MODE) is displayed.

If *COMPASS CORRECTED - CALIBRATE NOW - (>) / SKIP - (MODE)* is displayed it means that the autopilot already has correction values stored. Press the  key so that previous information is erased and *COMPASS UNCORRECTED CALIBRATE NOW - (>) / SKIP - (MODE)* is displayed.

If **ERROR** is displayed, the compass has a strong magnetic field too close to it. Remove the source or relocate the compass to a more suitable position.





Begin your turn, then press the  key to start the sequence running, the Pilot displays **TURNBOAT**. The display then shows **KEEP TURNING**.

After approximately 2½ turns the display shows **COMPASS CORRECTED -CALIBRATE NOW - (>) / SKIP - (MODE)**, the automatic deviation correction routine has been completed.

If you wish to abort the routine, press the  and  keys together. The display returns to **COMPASS UNCORRECTED -CALIBRATE NOW - (>) / SKIP - (MODE)** and you can skip by pressing the  key. The Pilot must be turned off and back on at the start of every deviation correction run.

2. Align Compass

Having completed the Automatic deviation correction procedure the compass must be ‘electronically’ aligned with the vessel’s bow.

Press the MODE key **TO ALIGN COMPASS - (>) / SKIP - (MODE)** is displayed. Hold the vessel on a steady heading, then press the  key. The compass heading is displayed. Using the  or  keys, or the Course control knob, change the value until it is the same as the vessel’s true heading. When correct, press the  MODE key.

Checking the compass settings:


Comparison checks against known headings should be carried out to verify the accuracy of the compass. Turn the vessel again through a full 360° with the Pilot in Standby mode. The live heading is displayed in larger numbers in the Heading display, note the amount of error at the eight Cardinal and Intercardinal points. The error should now have reduced to less than +/- 3° at each point.


If this accuracy cannot be achieved, the compass will probably need to be moved and re-corrected.

3. Center Rudder

The Pilot will now display **CENTER RUDDER - (>) / SKIP - (MODE)**.

This routine will set the electronic center rudder position more accurately than that set in the dockside settings.

Steer the vessel on a straight heading, at normal cruising speed, ensure that there is no Standing Helm applied for a cross wind or similar. Press the  key to set the current rudder position as the new midships position.

The message **CENTER RUDDER - (>) / SKIP - (MODE)**,  is displayed to allow the setting to be done again if needed. If the position is correct, press the MODE key.

PILOT IS NOW SET - (MODE) is displayed, press the MODE key to exit the Sea trial settings.

4. Final Sea Trial and fine tuning

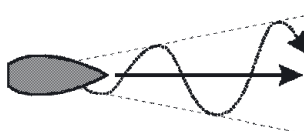
Steer the vessel in a straight line at normal cruising speed and press the AUTO key.

The vessel should now hold a steady course.

If the vessel does not hold a steady course, change the Sea State adjustment Rudder Ratio to set the pilot for optimum performance, as you would on any voyage.





If the vessel drifts off course to one side, increase the rudder ratio setting by one.



If the vessel oscillates from side to side, decrease the rudder ratio setting by one.

Change it one step at a time.

Press the INFO key repeatedly until **RUDDER** is displayed for Rudder Ratio and

change the setting by using the  or  keys.

Press the  key to regain Manual Control. The Pilot installation is now complete.

Pilot configuration Reference

This section contains details of the Pilot configuration settings. They rarely need adjustment, but might be needed to fine tune the Pilot for an unusual vessel, or for setting peripheral equipment options.

To access the Pilot Configuration menu, press and hold the MODE key until *CHANGE SETTING - (<>)* / *FORWARD - (MODE)* / *BACKWARD - (INFO)* is displayed.

Pressing the MODE key steps forwards through the list of settings.

Pressing the INFO key steps back through the list of settings.



Pressing and holding the MODE key now exits the menu, then re-enters it at the last viewed setting.

To save changed settings, turn the Pilot OFF by pressing and holding the AUTO key.

Rudder ratio

The Rudder ratio setting is usually altered from the Information display. This is an alternative place to change the value.

Press the MODE key, *RUDDER* is displayed.

Change the setting by using the  or  keys.





The range is from 0 (Minimum movement) to 20 (Maximum movement).

Response

The Response setting is usually set to Adaptive or altered from the Information display. This is an alternative place to change the value.

Response sets the amount that the vessel is permitted to move off course before rudder is applied to bring it back onto its set heading.

Press the MODE key, *RESP* is displayed.

Change the setting by using the  or  keys.



The range of settings is: A0 (Adaptive) to 20 (Least responsive).

For safety's sake, Planing boat types are limited to a maximum setting of 2, Semi-displacement boat types to a maximum of 5, Sailboat and Displacement boat types to 20.

Counter Rudder

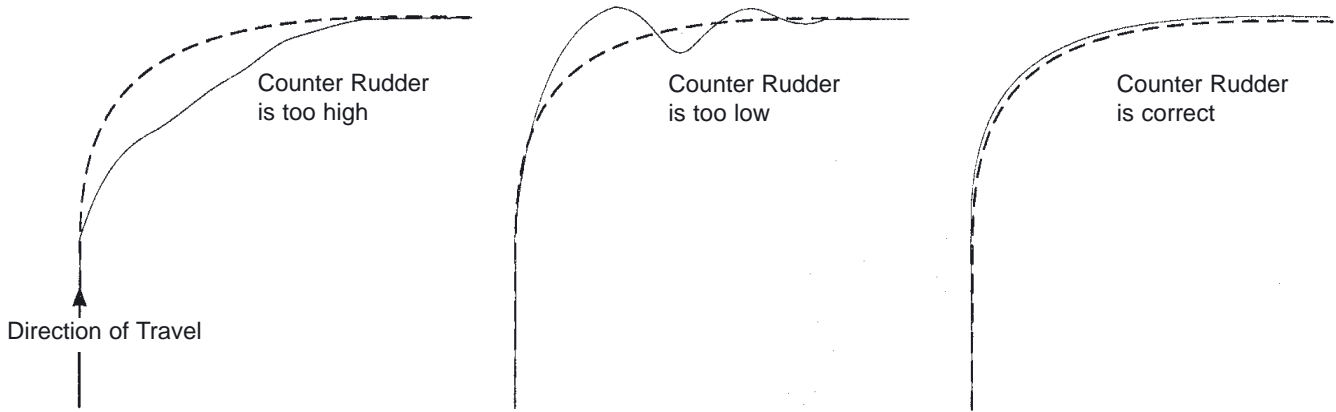
To prevent the vessel from overshooting at the end of a large course change, the amount of applied rudder is reduced as the vessel approaches the new heading.

If the vessel is turning fast, the applied rudder needs to be reduced earlier than if the vessel was turning slowly.

This setting balances the rate that the vessel is turning against the rate at which the reduction of applied rudder occurs.

If this is set too high the vessel will not settle on to the new heading quickly enough.

If the Counter Rudder is set too low the vessel will overshoot and the pilot will have to correct with opposite helm accordingly, possibly causing the vessel to oscillate from side to side, before settling to the new heading (see next page).



Press the MODE key *C-RUD* is displayed.
Change the setting by using the ◀ or ▶ keys.

The range is from 0 (No Counter Rudder) to 20 (Maximum Counter Rudder).

Trim

Normally, if the rudder is amidships the vessel will travel in a straight line. Often something will cause the vessel to drag to one side, for example the wind, towing something or current. To counteract this, a few degrees of rudder will be applied, this is termed Trim or Standing Helm.

This setting adjusts the rate at which that standing helm is applied.

The higher the setting, the faster the standing helm is applied. This should be set so that the Pilot will trim the vessel within 60 seconds. On single screwed vessel's or sailing yachts it is only possible to check the Trim setting while using the craft when, for example, the prevailing conditions cause the vessel to steer with offset rudder. The correct Trim adjustment setting for these types of vessel is therefore best found by experience.

To check the Trim adjustment with twin engine vessel's, run the boat under Pilot command with both engines running, then close down one engine. The vessel will initially go off course but should return to course in less than 60 seconds. If the vessel takes a longer period of time to return to course then increase the value set for Trim.



Press the MODE key, *TRIM* is displayed.
Change the setting by using the ◀ or ▶ keys.

The range is from 0 (No Trim) to 10 (Maximum Trim) although if the Boat type is set to *SAILBOAT*, the maximum is increased to 20.

Transition Speed (for Rudder Ratio)

The Transition Speed setting indicates to the Pilot when to increase rudder ratio, to give you greater rudder movement for manoeuvring at slower speeds. As your speed changes the software creates a gradual adjustment of Rudder ratio, instead of using the fixed Rudder ratio value. This obviously requires NMEA speed information to be available to the PILOT BOX.

This setting is most beneficial for planing vessel's which need increasing rudder movement to maintain steering control when not on the plane.

Establish at what point, in knots, your vessel is comfortably on the plane. Enter the Pilot Configuration menu and use the ▶ key to increase the Transition Speed setting to this value.

Above this value the Pilot will use the Rudder ratio setting. Below it, the amount of Rudder ratio is gradually increased, up to double, giving more control at slower speeds.



Press the MODE key, *NO TRSPD* is displayed.
Change the setting by using the ◀ or ▶ keys.

The range is from NO TRSPD (no transition speed) to 50 knots in increments of 1 knot.

If there is no speed data available, set this to *NO TRSPD*.

The Pilot can use speed data from an NMEA 0183 speed or velocity message, refer to the PILOT BOX Manual for more details.

Rudder Deadband

Some steering systems have slack in them, owing to wear or system design, which gives a few uncontrolled degrees of rudder movement. Hydraulic drive and power steering systems often have some overshoot. To stop the Pilot trying to correct these small movements which it can never do, the rudder deadband setting allows a small course error movement without the pilot applying rudder.



Press the key, *RDBND* is displayed. Use the or keys to set this to the minimum value that avoids hunting of the rudder.

The range is from 0 (0°) to 20 (2°). Too much slack in the steering system will affect Pilot performance.

Motor Speed control

PWM (Pulse Width Modulation) is a method of controlling the speed of the vessel's steering motor so that rudder operation is smooth. This is especially useful if the vessel has a high steering inertia.

Motor Speed Control and the Motor Speed Reduction Angle are used to assist PWM, to achieve smooth rudder operation.

Motor Speed Control is the amount of power, output from the Drive Unit, needed to move the rudder between its limits in a time suitable for the vessel.

The Motor Speed Control setting starts at 100%, which is the maximum rudder speed the selected drive unit can provide, press the key to reduce the power (increasing the Hardover time), to achieve the Hardover to Hardover time calculated for your system (Hardover time is double at 50% power).

As a guide, the Hardover to Hardover time should be approximately:

- Planing vessel's 8 - 12 seconds
- Semi-Displacement vessel's 11 - 16 seconds
- Displacement and Sailing vessel's 15 - 18 seconds



Press the key, *MOTSP* or *PWM OFF* is displayed. Change the setting by using the or keys.

The range is from 100% to 50% in increments of 5%.



There are a few conditions when PWM is a disadvantage, such as running down wind with a large following sea. To switch PWM off, press the key until *PWM OFF* is displayed.

PWM is automatically turned off when J3 is set for spool valve operation.

Spool Valve (Solenoid Control)

If the system uses Spool Valve Control for the steering system, the Jumper J3 in the Pilot Computer will need to be set to "Spool Valve", this automatically sets Motor Speed Control to *PWM OFF* (see PILOT BOX Manual).

Motor Speed Reduction Angle

The ideal setting will achieve a smooth reduction in motor speed as the rudder nears the desired position. Planing vessel's are sensitive to sea conditions and can easily be moved off course. Decrease the Reduction Angle so that the corrective rudder movement, performed by the Pilot will quickly return the vessel onto its course.

Mechanical drive systems with high inertia, need to operate the rudder more slowly when small adjustments are needed, increasing the Reduction Angle will provide this effect.



Press the MODE key, *RUDANG* is displayed.
Change the setting by using the or keys.

The range is from 0° to 7°, in increments of 1°.

Amplified Rudder Feedback Unit

This adjustment has the same function as the setting of bridge J1 in the pilot computer (see installation instructions for VDO PILOT BOX). Certain rudder position indicators function only when the signal amplification function has been switched off. If bridge J1 is left in the factory-set standard position (amplification switched on), this setting can be used to switch on or switch off the amplification function.

In case of connection of the rudder position sensor N03 220 401, the signal amplification function remains switched on, and in case of connection of a linear drive unit with the integrated rudder position sensor X10.719/002/028, the amplification function must then be switched off.



Press the MODE key, the current setting is displayed.
Change the setting by using the or keys.

The choice is *AMPFD FB* amplifier on (factory default) or *NOAMP FB* No amplification.

Power Steer Gain

This adjusts the sensitivity of the steering when it is controlled by a remote device (remote devices on request).



Press the MODE key, *PSTEER* is displayed.
Change the setting by using the or keys.

The range is from 01 (least sensitive) to 10 (most sensitive)

Rudder Limits

This allows adjustments to the maximum rudder movement, either side of midships, obtainable under auto-pilot control. The Dockside Settings automatically calculated this value, however Rudder Limits allows manual override.



Press the MODE key, *RUDLIM* is displayed.
Change the setting by using the or keys.

The range is from 4 (16°) to 10 (40°).



Ensure the limit setting does not allow the rudder to touch its mechanical end stops.

Dodge Limits

This limits the maximum rudder movement, either side of midships, that the dodge function can use. It should be set so that the vessel will not execute a dangerous turn at full speed.

DGELIM 10

Press the MODE key, *DGELIM* is displayed.
Change the setting by using the \leftarrow or \rightarrow keys.

The range is from 1 (4°) to 10 (40°). It cannot be set greater than the Rudder Limit.

Spare setting

GAUG

This setting is not used. Press the MODE key to skip past it.

Compass Damping

The Pilot will automatically calculate a suitable damping setting for the compass display to correspond with sea conditions, using the Automatic Compass Damping routine.

The normal setting is Automatic Compass Damping, this may only need to be changed if the compass has been mounted high above the waterline.

AUTO CD

Press the MODE key, *AUTO CD* or *CDAMP* is displayed.
Change the setting by using the \leftarrow or \rightarrow keys.

The range of settings is: Automatic Compass Damping; then from 0 minimum to 5 maximum damping.

Navigator Gain

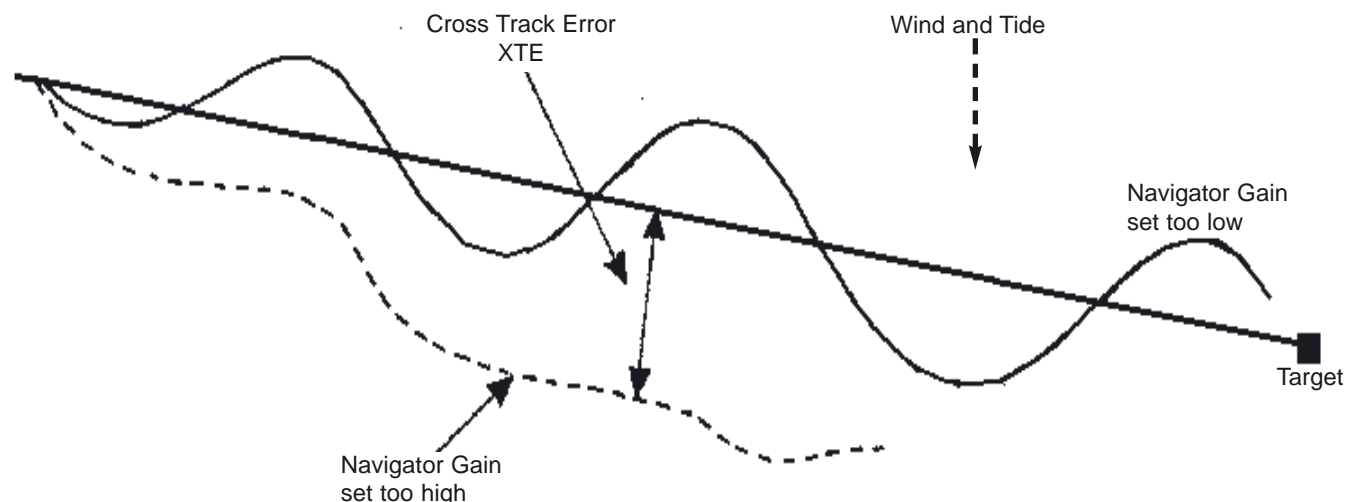
If your Pilot is working with a Navigator, adjustment of Navigator Gain will be available. The speed of the vessel affects the Navigator Gain, high speed requires less Navigator Gain and slow speed requires higher Navigator Gain.

Set the navigator's output data to minimum damping (1 second intervals) and set the Navigator Gain to 5 (this is suitable for most applications).

If this is set too high the pilot will trim the vessel's course too much causing the vessel to oversteer either side of the desired track. If the Navigator Gain is set too low the vessel is pushed off track, the pilot will not bring the vessel to the desired track *XTE ODD*.

NAVGN 5

Press the MODE key, *NAVGN* is displayed.
Change the setting by using the \leftarrow or \rightarrow keys.
The range is from 0 (No Gain) to 9 (Maximum Gain).



Waypoint Sequence

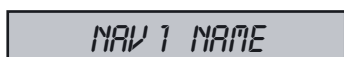
When following a route, prepared on a navigator or plotter, there are two options: the Pilot can follow the whole route automatically or to require manual acceptance of a change of course. When Automatic Waypoint Sequence is selected, the Pilot on reaching a waypoint will flash the bearing to next waypoint, for 7 seconds, but turn onto it automatically after the first 2 seconds. When Manual Waypoint Acceptance is selected, the Pilot, on reaching a waypoint, will scroll the message **NEW WPT PRESS AUTO** for 10 seconds. The vessel will not turn onto the new course unless the AUTO key is pressed. If the AUTO key has not been pressed, after 7 seconds the Pilot will switch to Compass control and continue on its present heading until new instructions are received.



Press the MODE key until **AUTO WPT** or **MAN WPT** is displayed. Change the setting by using the **◀** or **▶** keys.

Navigator Name

Change the Navigator Name to reflect the type of navigator connected to NMEA 1: **NAV**, **DECCA**, **LORAN**, **GPS** or **PLOT**.



Press the MODE key until **NAV 1 NAME** is displayed. Change the setting by using the **◀** or **▶** keys.

NMEA 2 and NMEA 3 are only available with a PILOT BOX 619. Change the Navigator Name in the same manner, if a navigator is fitted.

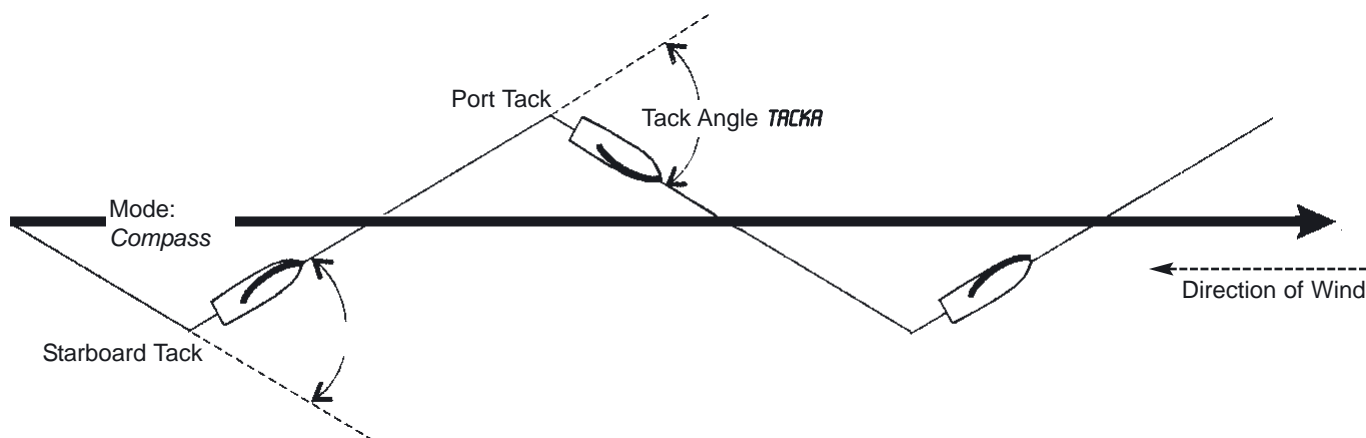
Tack Angle

Tack Angle is only available when **SAILBOAT** is selected as the Boat Type. This is the angle through which the vessel will tack when a Port or Starboard Tack is initiated under Compass control (see page 45). The tack function uses the compass heading and subtracts or adds the tack angle to create the new course to Port or Starboard, respectively. Manually calculate the Tack Angle in the normal way and enter it here.



Press the MODE key, **TACKA** is displayed. Change the setting by using the **◀** or **▶** keys.

The range is from 60° to 110° in increments of 10°.



Wind Gain

Wind Gain is only available when **SAILBOAT** is selected as the Boat Type.
This sets the gain of the signal from the NMEA Windvane.
If the vessel does not respond to wind shifts fast enough, increase the setting.

WINDGN 1

Press the MODE key, **WINDGN** is displayed.
Change the setting by using the **◀** or **▶** keys.

Reset All

When this message is displayed, pressing the **◀ ▶** and keys simultaneously will clear the Rudder Settings and Compass Alignment values.
The display will flash once when the values have been reset.

RESET ALL

Press the MODE key, **RESET ALL** is displayed.
Change the setting by pressing the **◀ ▶** keys.

Press and hold the MODE key now to exit the Pilot Configuration menu.
Press and hold the AUTO key to save any changed settings (this also turns the Pilot OFF).



It is advisable to record the optimised settings, in case they are accidentally changed at any time.

Overview of adjusted values

Following proper installation and adjustment of your autopilot, please enter all adjustment values here. In case of unintentional deletion or maladjustment of these values, this will facilitate renewed adjustment of these values and can also be quite helpful in case of service work or any inquiries in the course of troubleshooting procedures.

Boat type: (please check off)

<input type="checkbox"/> <i>PLANING</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>DISPLACE</i>
<input type="checkbox"/> <i>SAILBOAT</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>SEMIDISP</i>

Settings: (please enter values or check off small box)

<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>NO TRSPD</i>
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>PWM OFF</i>
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>NORAMP FB</i>
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>AUTO CD</i>
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>MAN WPT</i>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>		

System Messages and Faults

If your autopilot detects a problem with the system it will display a warning on the LCD. For safety, a very serious problem will also turn the autopilot to Standby (manual steering) mode. Here are the messages that we hope you will never see, along with some explanations and some tips on what to do before you call your dealer.

LOW BATTERY

The battery voltage is low.

Clear the alarm by pressing any key. Once cleared the alarm will not trigger again until the autopilot has been turned off and back on again. If the voltage drops too low, autopilot operation may be impaired.

Check the vessel's charging system.

WIND ALARM

The autopilot has "timed out" after not receiving expected Wind Instrument Data.

Check the Data output from the Wind instrument.

The System faults are identified by numbers as indicated below. For safety reasons, faults with a number greater than **128** will result in the autopilot automatically switching to Manual mode.

<i>System fault no.:</i>	<i>Possible cause / Remedy:</i>
002	<p>NOVRAM CHECKSUM ERROR</p> <p>This fault may indicate that the Autopilot's stored parameters are no longer valid, these should be checked before further use. It may appear immediately after a software update. If so, switch the unit off and back on again from the autopilot control to clear it.</p>
036	<p>EXTERNAL COMPASS MESSAGE FAULT</p> <p>The compass message has not been received correctly by the PILOT BOX. If this occurs repeatedly then the compass should be repaired.</p>
130	<p>STACK OVERFLOW</p> <p>Indicates that the software has crashed. This may be due to excessive electrical noise near the pilot computer. Remove any sources of electrical noise then power OFF and back ON again to clear the fault. If the problem persists, consult your local dealer or distributor.</p>
134	<p>CONTROL HEAD ALARM.</p> <p>Indicates that data from the control head is not present. Check the cable and connections.</p>
165	see System fault no. 036
198	<p>RUDDER FEEDBACK FAULT</p> <p>This may be caused by a fault in the Rudder Feedback Unit, wiring, excessive travel on the Rudder Feedback Arm or the link J1 (or the software setting) is set incorrectly.</p> <p>Check that the Rudder Feedback Unit and its linkage has not been knocked or damaged.</p>
200	<p>MOTOR PHASING CHECK</p> <p>This indicates that the rudder setting data is wrong. Repeat the rudder setting routine.</p>

<i>System fault no.:</i>	<i>Possible cause / Remedy:</i>
224	<p>RUDDER DRIVE FAULT The Pilot computer has sent a drive command to the drive unit but the Rudder Feedback Unit has not detected a change in the rudder position. Check that the Rudder Feedback has not become disconnected from the Rudder Arm, also check that the steering system, especially the motor, is operating the rudder gear correctly. Ensure that the drive unit cables have not become disconnected or loose.</p>

A full list of system faults can be found in the PILOT BOX Installation Guide.

Technical Data

Nominal Voltage:	12 / 24 VDC
Operating Temperature:	0° bis +55 °C
Mode of Protection:	DIN 40050-IP65
Dimensions:	220 mm x 75 mm (max.) further dimensions on page xx



EMC Directive 89/336/EEC
 This product has been designed to be compliant with the above Directive.
 Maximum performance and compliance with the EMC Directive can only be ensured by correct installation.

