

SIMRAD

B&G

NAC-2/NAC-3

Manuale di messa in servizio

ITALIANO



Introduzione

Clausola di esonero da responsabilità

Navico migliora costantemente il prodotto e pertanto ci riserviamo il diritto di apportarvi modifiche in qualunque momento. Questa versione del manuale può quindi non tenerne conto. Per ulteriore assistenza contattare il distributore più vicino.

È esclusiva responsabilità del proprietario installare e utilizzare l'apparecchio in maniera tale da non causare incidenti, lesioni alle persone o danni alle cose. L'utente del prodotto è unico responsabile del rispetto di pratiche di navigazione sicure.

NAVICO HOLDING AS E LE SUE CONSOCIATE, FILIALI E AFFILIATE NON SI ASSUMONO ALCUNA RESPONSABILITÀ PER QUALUNQUE UTILIZZO DI QUESTO PRODOTTO CHE POSSA CAUSARE INCIDENTI, DANNI O VIOLARE LA LEGGE.

Lingua di riferimento: questa dichiarazione, tutti i manuali di istruzioni, guide per l'utente e altre informazioni relative al prodotto (Documentazione) possono essere tradotti in o essere stati tradotti da altre lingue (Traduzione). Nel caso di differenze tra qualunque Traduzione della Documentazione, la versione in lingua inglese della Documentazione sarà considerata la versione ufficiale della Documentazione.

Il presente manuale rappresenta il prodotto al momento della stampa. Navico Holding AS e le sue consociate, filiali e affiliate si riservano il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

Marchi

NMEA® e NMEA 2000® sono marchi registrati dell'Associazione nazionale per l'elettronica nautica (National Marine Electronics Association).

Copyright

Copyright © 2016 Navico Holding AS.

Garanzia

La scheda di garanzia è fornita come documento separato.

In caso di domande, visitare il sito Web del prodotto www.simrad-yachting.com o www.bandg.com.

Dichiarazioni di conformità

Questo apparecchio è conforme a:

- CE ai sensi della direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) 2014/30/UE.
- Requisiti dei dispositivi di livello 2 fissati dallo standard per le comunicazioni radio (Compatibilità elettromagnetica)

La Dichiarazione di conformità pertinente è disponibile nella sezione del prodotto sul sito Web www.simrad-yachting.com o www.bandg.com.

Informazioni su questo manuale

Inoltre, nel manuale si presuppone che l'utente abbia conoscenze di base di navigazione, terminologia e pratica nautica.

Parti di testo importanti alle quali il lettore deve prestare particolare attenzione vengono evidenziate in questo modo:

→ **Nota:** Utilizzato per attirare l'attenzione del lettore su un commento o informazioni importanti.

⚠ Avvertenza: Utilizzato quando è necessario avvertire il personale di procedere con cautela per prevenire il rischio di lesioni e/o danni all'apparecchio/alle persone.

Versione del manuale

Questo manuale è stato redatto per la versione software 1.0. Il manuale viene aggiornato periodicamente per includere informazioni aggiornate alle nuove versioni del software. La versione più recente disponibile del manuale può essere scaricata dal sito Web del prodotto www.simrad-yachting.com o www.bandg.com.

Indice

7 Introduzione

- 7 Computer autopilota NAC-2 e NAC-3
- 7 Controller autopilota
- 7 Configurazione del computer autopilota

10 Configurazione banchina

- 10 Selezione sorgente dati
- 10 Caratteristiche dell'imbarcazione
- 11 Configurazione dell'attuatore
- 14 Configurazione del timone

17 Prova a Mare

- 17 Impostazione della bussola
- 18 Velocità di cambio
- 19 Impostare il timone in posizione zero
- 19 Impostare la velocità di virata
- 20 Regolazione dell'autopilota

25 Impostazioni utente

- 25 Impostazioni dei profili di governo
- 27 Parametri di navigazione a vela
- 27 Impostazioni degli schemi di virata

31 Verifica dell'installazione

- 31 Lista di controllo
- 31 Impostazioni specifiche dell'imbarcazione

35 Manutenzione

- 35 Manutenzione preventiva
- 35 Controllo dei connettori
- 35 Aggiornamento del software
- 35 Ripristino del computer autopilota

37 Specifiche tecniche

- 37 NAC-2
- 38 NAC-3

40 Disegni dimensionali

40 NAC-2

40 NAC-3

41 Dati supportati

41 PGN NMEA 2000

44 Sentenze NMEA 0183

45 Descrizione dei PGN NMEA 2000

1

Introduzione

Computer autopilota NAC-2 e NAC-3

I computer autopilota NAC-2 e NAC-3 includono i componenti elettronici necessari a far funzionare una pompa di governo idraulico o un attuatore meccanico e al contempo si interfacciano con le unità di riscontro timone e con i dispositivi NMEA 2000.

NAC-2 è progettato per imbarcazioni di lunghezza fino a 10 metri (33 piedi) ed è in grado di gestire pompe a bassa corrente, attuatori meccanici o valvole solenoidi (8 amp continua/16 amp picco).

NAC-3 è progettato per imbarcazioni di lunghezza pari o superiore a 10 metri (33 piedi) ed è in grado di gestire pompe a corrente elevata, attuatori meccanici e valvole solenoidi (30 amp continua/50 amp picco).

Controller autopilota

I computer autopilota NAC-2 e NAC-3 possono essere controllati da diverse unità di controllo Simrad e B&G. Possono essere controller dell'autopilota dedicati (es. AP44), display multifunzione (MFD) e controller remoti dell'autopilota (es. OP12) utilizzati insieme ad altre strumentazioni o qualsiasi combinazione delle precedenti.

Funzioni dell'autopilota

NAC-2 e NAC-3 includono un'ampia gamma di funzioni, ma non tutti i controller dell'autopilota hanno accesso a tutte le opzioni. Ad es. i sistemi autopilota che includono solo un controller remoto dell'autopilota (senza unità display) non hanno accesso agli schemi di virata.

Interfaccia utente

Le funzioni dell'autopilota vengono rappresentate in modo leggermente diverso in base al display.

Questo manuale mostra esempi di schermate derivanti da entrambi MFD e AP44.

Configurazione del computer autopilota

Una volta completata l'installazione dell'autopilota è necessario configurare il computer autopilota. Se non configurato

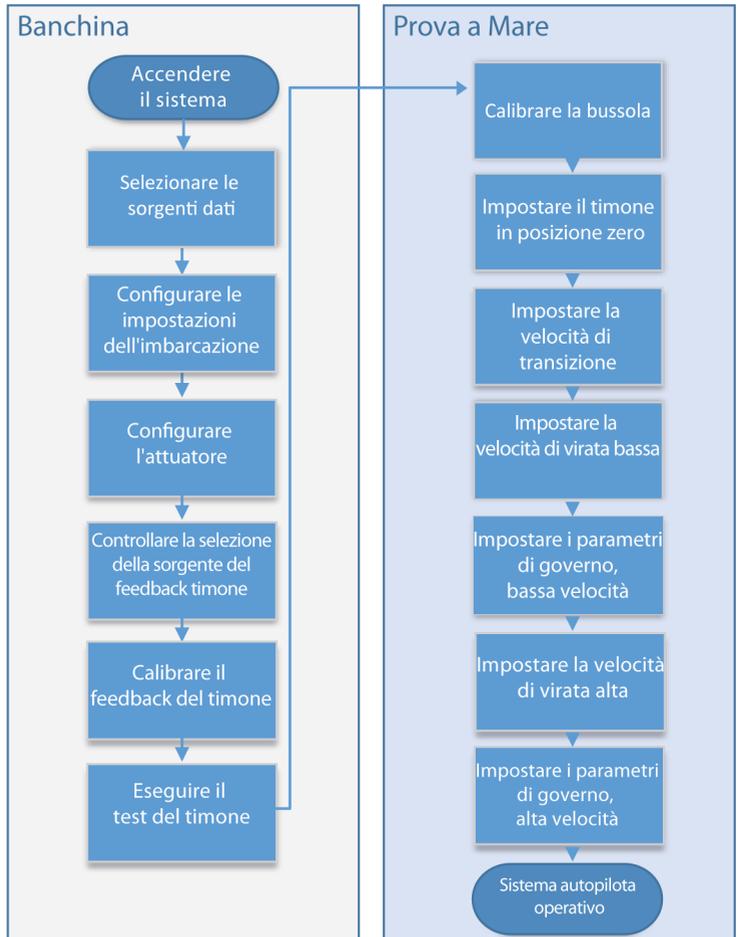
adeguatamente, l'autopilota potrebbe non funzionare correttamente.

La configurazione del computer autopilota è suddivisa in tre fasi principali:

- Impostazioni di installazione
 - Inclusa la messa in funzione in banchina e la prova in mare. Vedere "*Configurazione banchina*" a pagina 10 e "*Prova a Mare*" a pagina 17
 - Regolazione dell'utente delle impostazioni dell'autopilota
 - Ottimizzazione manuale per le diverse condizioni di funzionamento e preferenze dell'utente. Consultare "*Impostazioni utente*" a pagina 25
- **Nota:** Le impostazioni di installazione sono accessibili esclusivamente quando l'autopilota è in modalità Standby. Alcuni sistemi richiedono un tasto di standby fisico per eseguire le procedure di installazione. Questo tasto può essere sul controller dell'autopilota, su un controller remoto dell'autopilota oppure può essere un tasto di standby separato.

⚠ Avvertenza: Al momento dell'acquisto e dopo ogni operazione di ripristino, le impostazioni d'installazione dell'autopilota vengono riconfigurate sui valori di fabbrica (predefiniti). In tal caso viene visualizzata una notifica ed è necessario eseguire un'installazione completa. In caso contrario l'autopilota potrebbe non funzionare correttamente.

Procedura di configurazione dell'installazione



2

Configurazione banchina

Selezione sorgente dati

Prima di avviare l'impostazione di un computer autopilota è necessario che le sorgenti dati siano disponibili e configurate.

In caso di modifica o sostituzione di una parte della rete o se una sorgente alternativa disponibile per uno specifico tipo di dati non viene selezionata automaticamente, sarà necessario selezionare una sorgente dati all'avvio iniziale del sistema.

L'utente può optare per la selezione automatica delle sorgenti oppure scegliere di impostarle manualmente. Consultare la documentazione del controller autopilota o dell'unità display per conoscere la procedura dettagliata di selezione delle sorgenti dati.

Caratteristiche dell'imbarcazione

Tipo Barca

Influisce sui parametri di governo e sulle funzioni dell'autopilota disponibili.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Vela
- Dislocante
- Planante

→ **Nota:** Se il tipo di imbarcazione è impostato su Vela, Virtual Rudder Feedback non è disponibile.

Lunghezza imbarcazione

Viene impiegata dal sistema autopilota per calcolare i parametri di governo.

Velocità di crociera

Utilizzata se nessuna informazione sulla velocità è disponibile. Viene impiegata dal sistema autopilota per calcolare i parametri di governo.

Configurazione dell'attuatore

La configurazione dell'attuatore determina il modo in cui il computer autopilota controlla il sistema di governo.

Per le relative specifiche, fare riferimento alla documentazione dell'attuatore.

Metodo di controllo

Utilizzato per impostare l'uscita di controllo corretta per l'unità in uso.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Solenoide
Per attivare/disattivare il governo delle valvole idrauliche.
Fornisce una velocità fissa del timone.
- Motore reversibile
Per pompe/unità a velocità variabile.

Voltaggio dell'attuatore

Tensione nominale specificata per l'attuatore in uso.

- Opzioni: 12 V e 24 V.

→ **Nota:** L'uscita a 24 V è disponibile esclusivamente con l'alimentazione a 24 V.

L'impostazione deve corrispondere alla specifica dei solenoidi/pompa/motore.

⚠ Avvertenza: La selezione di una tensione errata per l'attuatore potrebbe danneggiare sia l'attuatore stesso sia il computer autopilota, anche se sono attivati dei circuiti di protezione.

Aggancio attuatore

Definisce il modo in cui l'uscita Inserimento viene utilizzata.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Frizione

Se l'attuatore/motore/pompa necessita della frizione per attivare l'attuatore, questo deve essere collegato all'uscita "innesto". Configurare "Aggancio attuatore" come frizione. La frizione verrà attivata quando il computer autopilota controlla il timone. In standby, la frizione viene rilasciata per consentire il governo manuale. Verificare la specifica dell'attuatore per stabilire se è necessaria la frizione.

- Auto
Uscita attivata quando il computer autopilota è in modalità Auto, NoDrift o Navigazione. Per il controllo manuale del timone (Standby, NFU e FU) l'uscita non è attivata. Questa opzione viene normalmente utilizzata per passare tra due velocità di timone su una pompa a funzionamento continuo. Utilizzata nei casi in cui sono necessarie diverse velocità di timone per governo automatico e FU/NFU.

Timone: minima

Alcune imbarcazioni tendono a non rispondere ai comandi che imprimono una lieve modifica della posizione del timone per il mantenimento della rotta. Questo può essere causato dalle ridotte dimensioni del timone, da mulinelli o altre anomalie nel flusso d'acqua attraversato dal timone o dalla struttura stessa della barca, nel caso delle imbarcazioni a idropropulsione con un singolo ugello. Su alcune barche, incrementando il parametro di timone minimo è possibile ottenere una migliore tenuta della rotta. Tuttavia, ciò aumenterà l'attività del timone.

- **Nota:** Impostare un valore per la minima del timone solo se si è certi di migliorare il mantenimento della rotta in condizioni di mare calmo. Deve essere impostato dopo che i parametri di governo dell'autopilota sono stati ottimizzati/regolati.

Morta Timone

Impedisce l'ondeggiamento continuo del timone causato dal gioco meccanico presente nel sistema di governo o nel timone.

Sono disponibili le seguenti opzioni

- Auto
(consigliato).

La banda morta timone è adattiva e non viene mai disattivata. Inoltre consente di ottimizzare la banda morta sulla pressione del timone

- Manuale

Se l'impostazione Auto non funziona correttamente a causa dell'estrema velocità del timone e/o pendolamento, l'impostazione può essere regolata manualmente. Può anche essere utilizzata per ridurre l'attività del timone. I comandi di timone più piccoli rispetto alle dimensioni della banda morta verranno ignorati

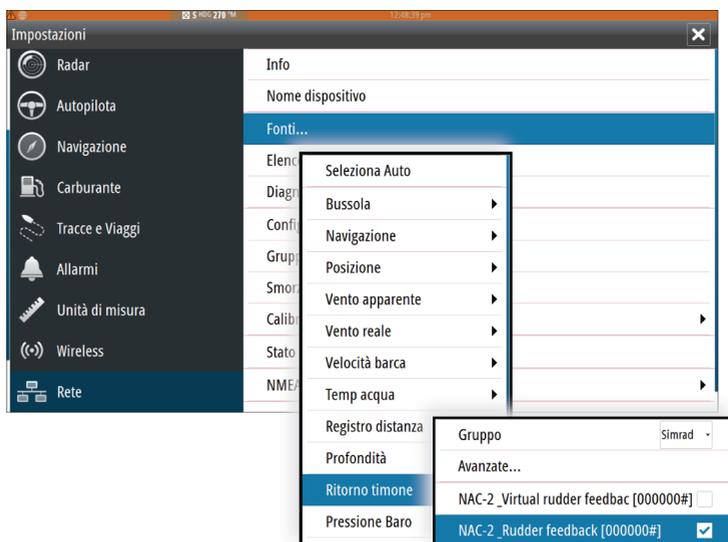
Individuare il valore minimo che consente di evitare l'ondeggiamento continuo del timone. Se la banda morta è ampia, non è possibile governare in modo preciso l'imbarcazione. Si raccomanda di verificare la stabilità del timone in modalità AUTO a velocità di crociera per rilevare la pressione sul timone (un leggero ondeggiamento osservato in banchina potrebbe scomparire a velocità di crociera).

Configurazione del timone

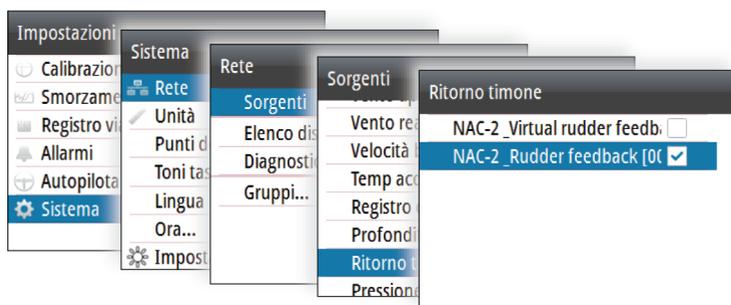
⚠ Avvertenza: Durante la calibrazione e il test del timone il computer autopilota genera una serie di comandi del timone. Tenersi a distanza dal timone e non tentare di controllarlo manualmente durante il test!

Fonte del timone

È necessario selezionare la fonte del timone corretta prima di eseguire la calibrazione del riscontro timone.



Selezione della fonte del timone, MFD



Selezione della fonte del timone, AP44

- **Nota:** Il Virtual Rudder Feedback (VRF) deve essere utilizzato esclusivamente se nessun riscontro timone è disponibile. L'installazione di un'unità di riscontro consente di migliorare le prestazioni dell'autopilota e di ottenere un'indicazione precisa dell'angolo del timone sul display dell'autopilota.
- **Nota:** Il VRF non è disponibile se il tipo di imbarcazione è impostato su Vela.

Calibrazione riscontro timone

- **Nota:** Disponibile solo se si dispone di un'unità di riscontro timone installata e selezionata come fonte del timone.

La calibrazione del riscontro timone determina la direzione del riscontro timone.

- Seguire la procedura guidata visualizzata finché la calibrazione del timone non è completata.

Test Timone

Questo test del timone verifica la direzione di marcia. Rileva la potenza minima per il timone e ne riduce la velocità se supera la velocità massima preferita per l'uso dell'autopilota.

- **Nota:** Se la barca utilizza il governo servoassistito, è importante che il motore che lo alimenta venga avviato prima dell'esecuzione del test.

- Eseguire il test del timone come descritto nelle istruzioni visualizzate sullo schermo
 - Il timone deve effettuare un piccolo movimento entro 10 secondi, quindi deve mantenere la direzione di marcia in entrambe le direzioni

Se il test fallisce viene emesso un allarme.

Calibrazione VRF

→ **Nota:** Disponibile solo se la fonte del timone è impostata su un virtual rudder feedback.

La calibrazione VRF determina la direzione di movimento del timone, l'uscita minima richiesta per muovere il timone e la tensione in rapporto della velocità di timone.

Per eseguire la calibrazione VRF è necessario poter osservare il movimento del timone.

- Seguire la procedura visualizzata finché la calibrazione VRF non è completata.

3

Prova a Mare

Le prove in mare possono essere eseguite solo dopo che le impostazioni di banchina sono state completate.

→ **Nota:** Le prove in mare devono essere effettuate sempre in mare aperto e calmo e a distanza di sicurezza da altro traffico!

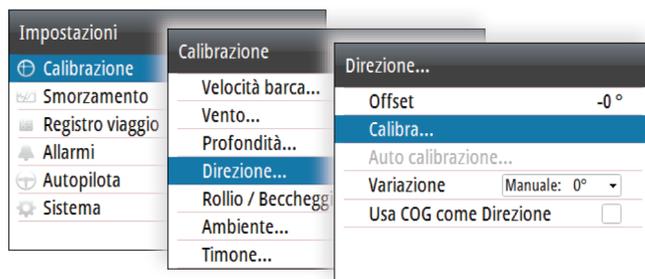
Impostazione della bussola

Per ottenere le migliori prestazioni possibili, è necessario calibrare la bussola e compensare eventuali offset.

L'installazione deve essere eseguita da un'unità display appropriata. A seconda dell'unità, l'accesso alla configurazione della bussola è disponibile dalla finestra di dialogo della bussola o da un'opzione di calibrazione dedicata nel menu Impostazioni dell'unità.



Finestra di dialogo, MFD



Opzione di calibrazione, AP44

→ **Nota:** Per ottenere buoni risultati, eseguire la configurazione della bussola in condizioni di mare calmo e con vento e correnti minime. Assicurarsi che vi sia sufficiente spazio attorno all'imbarcazione per effettuare una virata completa.

Fare riferimento alla documentazione del sensore di rotta per ulteriori dettagli relativi all'unità.

Velocità di cambio

La velocità di cambio è la velocità alla quale il sistema passa automaticamente tra i profili di governo con velocità **Bassa** e velocità **Alta**.

I profili di governo vengono utilizzati per assecondare la tendenza dell'imbarcazione a utilizzare caratteristiche di governo differenti a velocità differenti. È inoltre possibile impostare preferenze differenti relative alle prestazioni di governo dell'imbarcazione richieste a velocità basse e alte.

Sulle imbarcazioni a motore è consigliabile impostare un valore che rappresenta la velocità alla quale cambiano le caratteristiche di governo dell'imbarcazione. Ad esempio la soglia planante (consigliata) o alla velocità in cui si desidera che l'autopilota cambi il suo comportamento.

È disponibile una isteresi di 2 nodi per impedire l'oscillazione delle impostazioni alta/bassa quando l'imbarcazione naviga o si avvicina alla velocità di cambio.

Esempio

La velocità di cambio è impostata su 9 nodi.

- Il sistema passa dal profilo Bassa al profilo Alta quando la velocità aumenta a 10 nodi (= Velocità di cambio più 1 nodo)
- Il sistema passa dal profilo Alta al profilo Bassa quando la velocità diminuisce a 8 nodi (= Velocità di cambio meno 1 nodo)

Il profilo attivo ("**Bassa**" o "**Alta**") viene visualizzato nella pagina dell'autopilota (es. AP44) e nella finestra a comparsa dell'autopilota (MFD):



Pagina AP44



Finestra a comparsa dell'autopilota MFD

Impostare il timone in posizione zero

Utilizzata per correggere la posizione zero impostata durante la messa in funzione in banchina qualora fosse necessario un piccolo offset del timone per la navigazione rettilinea.

- **Nota:** L'impostazione della posizione zero deve essere effettuata in condizioni di mare calmo, in cui il governo non è influenzato dal vento e/o dalla corrente.
- Portare il timone nella posizione che consente all'imbarcazione di seguire una rotta rettilinea, quindi attivare l'opzione **Impostare il timone in posizione zero** per salvare il parametro zero del timone.
- **Nota:** Sulle imbarcazioni con doppio motore, verificare che l'RMP del motore sia uguale su entrambi i motori affinché la spinta delle due eliche sia la stessa. In caso contrario, la posizione del timone sullo zero potrebbe essere impostata in modo errato.

Impostare la velocità di virata

Utilizzata per impostare la velocità di virata preferita dell'imbarcazione.

- Effettuare una virata alla velocità desiderata, quindi attivare l'opzione **Impostare la velocità di virata** per salvare i parametri della velocità di virata.
- **Nota:** La velocità di virata acquisita verrà salvata nel profilo di governo attivo. Pertanto questa impostazione deve essere ripetuta per ciascun profilo di governo.

Regolazione dell'autopilota

→ **Nota:** La regolazione dell'autopilota deve essere eseguita separatamente per i profili di velocità bassa e alta. Entrambe le regolazioni automatica e manuale devono essere eseguite in condizioni di mare calmo o poco mosso.

Dopo aver fornito dati corretti sul tipo d'imbarcazione, sulla lunghezza dello scafo e sulla velocità di crociera, non è necessario eseguire ulteriori regolazioni automatiche o manuali.

Procedere come segue per verificare che le impostazioni di governo siano corrette:

1. Stabilizzare l'imbarcazione in modo che navighi in una direzione precisa e quindi selezionare la modalità **AUTO**
2. Osservare i comandi del timone e del mantenimento della rotta
 - In condizioni di mare calmo e vento leggero, l'autopilota dovrebbe governare l'imbarcazione nella direzione impostata con uno scostamento medio di +/-1 grado
3. Apportare modifiche di minore e maggiore entità alla direzione, sia verso babordo che verso tribordo, e osservare la modalità di assestamento della barca nella nuova direzione
 - La sovraoscillazione dovrebbe essere minima. Vedere "*Guadagno timone*" a pagina 22 e "*Contro timone*" a pagina 23.

Se l'autopilota non è in grado di mantenere la direzione o compiere virate in modo soddisfacente, l'utente può provare a utilizzare la funzione Regolazione automatica oppure passare direttamente alla regolazione manuale.

→ **Nota:** Se l'imbarcazione è di lunghezza superiore a 30 m/100 piedi circa o procede a una velocità di crociera elevata, potrebbe non essere possibile eseguire la regolazione automatica. In tal caso si consiglia di procedere con la regolazione manuale.

Regolazione automatica

Durante la regolazione automatica, l'imbarcazione esegue numerose virate a S. A seconda del comportamento rilevato, l'autopilota configura automaticamente i parametri di governo più importanti (guadagno del timone e controtrimone).

- Stabilizzare l'imbarcazione su una rotta e impostare la velocità il più possibile vicino alla velocità di crociera, quindi attivare la funzione **Regolazione automatica**.
 - L'autopilota passerà alla modalità AUTO e prenderà il controllo dell'imbarcazione.

→ **Nota:** La regolazione automatica può essere interrotta premendo il tasto **STBY** sul controller dell'autopilota.

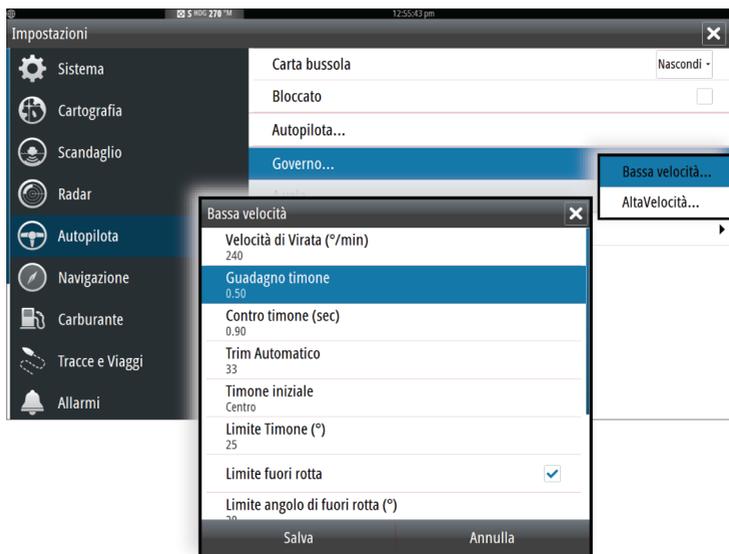
Completare la regolazione automatica richiede circa 3 minuti. Una volta completata, l'autopilota passa automaticamente in modalità Standby e il timone deve essere controllato manualmente.

→ **Nota:** È possibile regolare manualmente tutti i parametri impostati durante la regolazione automatica. Per prestazioni di governo ottimali è consigliabile regolare manualmente i parametri di governo dopo aver eseguito la regolazione automatica.

Regolazione manuale

Il guadagno del timone e il controtimone possono essere configurati manualmente.

- Stabilizzare l'imbarcazione su una rotta e impostare la velocità sul valore medio del range del profilo (distante dalla velocità di cambio) per evitare il cambio del profilo durante la regolazione. Attivare l'opzione **Guadagno timone**. Regolare il valore in base alle descrizioni riportate di seguito.
- Se necessario, regolare leggermente l'opzione **Contro timone**.



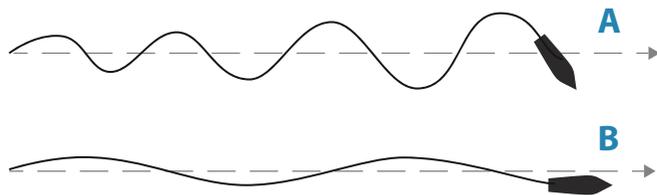
Regolazione parametri, MFD



Regolazione parametri, AP44

Guadagno timone

Questo parametro determina il rapporto tra il timone comandato e l'errore di angolo di rotta. Più elevato è il valore, maggiore è l'azione del timone. Se il valore è troppo ridotto, sarà necessario molto tempo per compensare un errore di angolo di rotta e l'autopilota non riuscirà a mantenere una rotta stabile. Se il valore è troppo elevato, il pendolamento aumenta e il governo risulterà instabile.



- A** Il valore impostato è troppo alto. Il governo dell'imbarcazione diventa instabile e spesso la sovraoscillazione aumenta
- B** Il valore impostato è troppo basso. La compensazione di un errore di angolo di rotta richiede molto tempo, durante il quale l'autopilota non riuscirà a mantenere una rotta stabile.

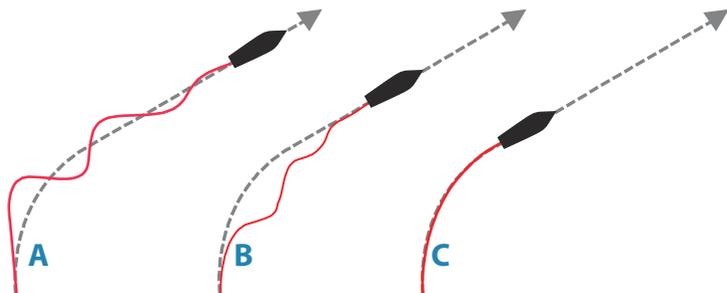
Contro timone

Il controtimone rappresenta l'azione di contrasto (contraria) del timone applicata per arrestare una virata al termine di un cambio di rotta di notevole entità. Le impostazioni dipendono dalle caratteristiche della barca, dall'inerzia, dalla forma dello scafo e dall'efficienza del timone.

- Se l'imbarcazione presenta una buona stabilità dinamica, è sufficiente impostare un valore relativamente piccolo
- Un'imbarcazione instabile richiede invece un valore elevato
- Maggiore è l'inerzia della barca, più alto sarà il valore necessario

Un valore crescente del contro timone può comportare un aumento dell'attività del timone anche nel caso di una rotta rettilinea, in particolare nelle onde alte.

Il momento migliore per verificare il valore dell'impostazione di controtimone è durante le virate. Le seguenti immagini illustrano gli effetti di varie impostazioni di Contro timone.



- A** Valore troppo basso del contro timone: reazione di sovraoscillazione
- B** Valore troppo alto del contro timone: reazione lenta e instabile
- C** Impostazione corretta del contro timone: reazione ottimale

Apportare vari cambi di rotta e osservare la modalità di assetamento della barca nella nuova direzione. Iniziare con piccole modifiche (10-20 gradi) e proseguire aumentando il valore (60-90 gradi). Modificare il valore del contro timone in modo da ottenere una reazione ottimale come in figura **C**.

→ **Nota:** Dal momento che numerose barche virano a babordo e a tribordo in modo differente (a causa del verso di rotazione delle eliche), eseguire i cambi di rotta in entrambe le direzioni. È possibile raggiungere un compromesso configurando il contro timone in modo da consentire una leggera sovraoscillazione da un lato e una risposta lenta dall'altro.

4

Impostazioni utente

Le impostazioni utente possono essere configurate in modo differente in base ai diversi profili, a seconda delle caratteristiche di governo dell'imbarcazione e delle preferenze dell'utente.

Impostazioni dei profili di governo

NAC-2 e NAC-3 includono due profili di governo (Alta e Bassa), utilizzati per la velocità alta e bassa dell'imbarcazione.

I parametri iniziali vengono assegnati automaticamente durante la selezione del tipo di imbarcazione. Durante le prove in mare, i parametri vengono regolati per ottenere prestazioni di governo ottimizzate. Vedere "*Regolazione dell'autopilota*" a pagina 20.

Le opzioni elencate nelle prossime pagine sono disponibili per i profili di velocità Alta e bassa.

Per il guadagno del timone e il contro timone, vedere "*Guadagno timone*" a pagina 22 e "*Contro timone*" a pagina 23.

Velocità di virata

Utilizzata per impostare manualmente la velocità di virata definita durante le prove in mare (opzione Imposta velocità di virata).

Auto trim

Controlla la velocità con cui l'autopilota applicherà il timone per compensare uno scostamento costante dalla direzione, ad esempio quando forze esterne come il vento o la corrente influiscono sulla direzione. Un valore più basso consentirà l'eliminazione più veloce di uno scostamento costante dalla direzione

→ **Nota:** In modalità VRF questo parametro controlla la costante di tempo della stima del timone. Un valore più basso rende la stima del timone più veloce, ovvero i movimenti dell'imbarcazione verranno raggiunti più velocemente.

Timone iniziale

Definisce in che modo il sistema sposta il timone al passaggio dal governo servoassistito alla modalità automatica.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Centro

Sposta il timone in posizione zero

- **Effettivo**
Mantiene l'angolo del timone e presuppone che l'angolo corrente del timone sia l'assetto richiesto per mantenere una rotta costante.

Limite timone

Determina il range dinamico del timone prima che il relativo movimento venga limitato e un allarme venga attivato. Viene solitamente utilizzato per limitare l'azione del timone causata dall'imbardata.

→ **Nota:** Il limite del timone non riduce drasticamente l'azione del timone, agisce solo intorno al setpoint corrente.

Il limite del timone non influisce sul governo Non-Follow-up o Follow-Up.

Angolo limite fuori rotta

Imposta il limite per l'allarme di fuori rotta.

Quando l'opzione di allarme è attivata, un allarme si attiva quando l'imbarcazione devia dalla direzione impostata oltre il limite selezionato.

Risposta track

Definisce il livello di reattività dell'autopilota nel governare l'imbarcazione per raggiungere il tratto di rotta attivo.

Angolo di approccio Track



Questa impostazione è un limite che impedisce l'avvicinamento troppo repentino al percorso. L'avvicinamento del percorso ad angoli più bassi è consentito a seconda della distanza di spostamento laterale (XTD) e dell'impostazione della risposta traccia.

Questa impostazione viene utilizzata quando si inizia a navigare e ogni volta che viene attivato l'autopilota per raggiungere la rotta.

Angolo di conferma della variazione di rotta

Definisce il limite della variazione di rotta automatica fino al successivo waypoint quando l'autopilota è attivato (modalità NAV).

Se la variazione di rotta supera il limite impostato, il sistema chiede di verificare che la variazione imminente sia accettabile.

Parametri di navigazione a vela

→ **Nota:** Disponibile solo se il tipo di barca è impostato su VELA.

Modo Vento

Selezionare l'angolo di vento su cui impostare l'autopilota.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Auto
Se l'angolo di vento vero (TWA) è $<70^\circ$: la modalità Vento utilizzerà l'angolo di vento apparente (AWA)
Se il TWA è $\geq 70^\circ$: la modalità Vento utilizzerà il TWA
- Apparente
Utilizza l'AWA
- Vero
Utilizza il TWA

Tempo cambio mura

Controlla la velocità di cambio mura dell'autopilota in modalità Vento.

Angolo mura

Controlla l'angolo di cambio mura dell'imbarcazione in modalità AUTO.

Velocità manuale

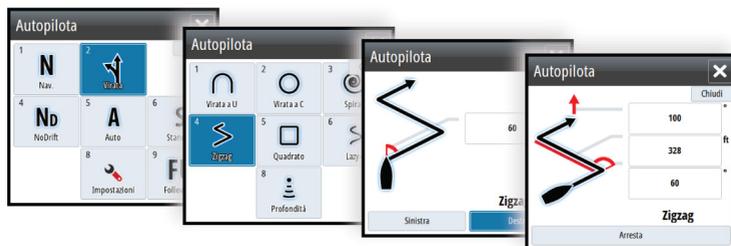
Se la velocità dell'imbarcazione o i dati SOG non sono disponibili e/o ritenuti inaffidabili è possibile inserire un valore manuale per la velocità che verrà utilizzato dall'autopilota per semplificare i calcoli di governo.

Impostazioni degli schemi di virata

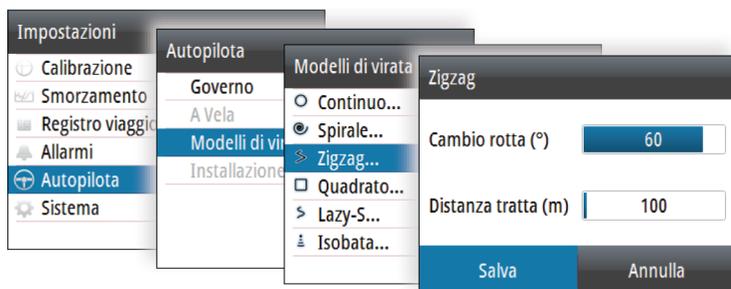
Durante il funzionamento automatico, il computer autopilota supporta una serie di funzionalità di governo con schemi di virata.

→ **Nota:** Il governo con schemi di virata non è disponibile quando come tipo di imbarcazione è impostata una barca a vela.

Tutti gli schemi di virata, tranne la virata a U, hanno impostazioni di schemi di virata associate. A seconda del controller autopilota queste impostazioni degli schemi di virata possono essere regolate prima o durante la virata.



Impostazioni schemi di virata, MFD



Impostazioni schemi di virata, AP44

→ **Nota:** Non tutti i controller dell'autopilota comprendono gli schemi di virata. Fare riferimento al controller dell'autopilota in uso per ulteriori informazioni.

Virata a C (virata continua)

Governa l'imbarcazione con un movimento circolare.

- Variabile di virata:
 - Velocità di virata. Incrementando il valore, l'imbarcazione esegue un cerchio più piccolo.

Virata a U

Cambia l'angolo di rotta impostato corrente di 180° nella direzione opposta.

Virata a spirale

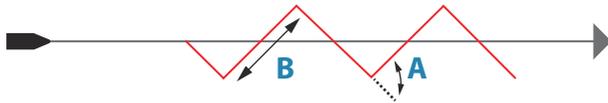
Fa eseguire all'imbarcazione un movimento a spirale con un raggio decrescente o crescente.

- Variabili di virata:
 - Raggio iniziale
 - Cambio/virata. Se questo valore è impostato su zero, l'imbarcazione si muoverà in cerchio. I valori negativi indicano un raggio decrescente mentre quelli positivi indicano un raggio crescente.

Virata a zigzag

Governa l'imbarcazione con un movimento a zig-zag.

- Variabili di virata:
 - Cambio di rotta (**A**)
 - Distanza di tratta (**B**)



Virata quadrangolare

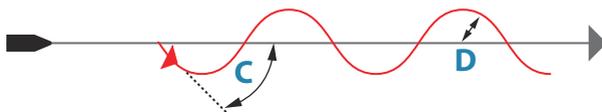
Fa in modo che l'imbarcazione viri automaticamente di 90° dopo aver completato una distanza di tratta predefinita.

- Variabile di virata:
 - Distanza di tratta

Virata Lazy-S

L'imbarcazione oscilla attorno alla direzione principale.

- Variabili di virata:
 - Cambio di rotta (**C**)
 - Raggio di virata (**D**)



Isobata (DCT)

Fa in modo che l'autopilota segua un'isobata.

- **Nota:** Lo schema di virata DCT è disponibile solo se il sistema riceve un input di profondità valido.
- Variabili di virata:
 - Guadagno di profondità. Questo parametro determina il rapporto tra i comandi di timone e la deviazione dall'isobata selezionata. Più elevato è il guadagno di profondità, maggiore timone viene applicato. Se il valore è troppo ridotto, sarà necessario molto tempo per compensare l'allontanamento dall'isobata e il pilota automatico non riuscirà a mantenere l'imbarcazione alla profondità selezionata. Se il valore è troppo elevato, il pendolamento aumenta e il governo risulterà instabile.
 - CCA. Il CCA è un angolo che viene aggiunto o sottratto dalla rotta impostata. Questo parametro consente di far procedere l'imbarcazione con un movimento a serpentina attorno alla profondità di riferimento. Maggiore è il CCA, più ampio sarà il movimento a serpentina. Se il CCA viene impostato su zero, la barca non procederà a serpentina.
 - Profondità di riferimento. Profondità di riferimento per la funzione DCT. All'avvio del governo DCT, l'autopilota legge la profondità corrente e la imposta come profondità di riferimento. È possibile modificare la profondità di riferimento durante l'esecuzione della funzione.
- **Nota:** Se i dati di profondità vengono persi durante la funzione DCT, l'autopilota passerà automaticamente alla modalità AUTO. Si consiglia di attivare l'allarme dei dati profondità AP mancanti quando si utilizza la funzione DCT. Verrà in questo modo generato un allarme nel caso in cui i dati di profondità vadano persi durante la funzione DCT.

5

Verifica dell'installazione

Quando tutte le unità nel sistema autopilota sono installate, la strumentazione esterna è collegata e il software è configurato secondo i capitoli precedenti, l'installazione deve essere verificata seguendo la lista di controllo. Le impostazioni specifiche dell'imbarcazione devono essere annotate nelle relative tabelle incluse in questo capitolo.

Lista di controllo

| Descrizione | Riferimento |
|---|--|
| Unità installate e fissate in base alle istruzioni | Istruzioni di installazione per le unità |
| Rete alimentata e terminata in base alle istruzioni | Istruzioni di cablaggio per le unità |
| Sorgenti selezionate | Documentazione dell'unità di controllo dell'autopilota |
| Imbarcazione configurata | " <i>Caratteristiche dell'imbarcazione</i> " a pagina 10 |
| Attuatori configurati e calibrati | " <i>Configurazione dell'attuatore</i> " a pagina 11 |
| Bussola calibrata | " <i>Impostazione della bussola</i> " a pagina 17 |
| Prova in mare completata (manuale o regolazione automatica) | " <i>Prova a Mare</i> " a pagina 17 |

Impostazioni specifiche dell'imbarcazione

Barca

| Impostazioni | |
|------------------------|--|
| Tipo Barca | |
| Lunghezza imbarcazione | |

| Impostazioni | |
|----------------------|--|
| Velocità di crociera | |
| Velocità di cambio | |

Attuatori

| Impostazioni | |
|------------------------------------|--|
| Tipo di attuatore | |
| Metodo di controllo dell'attuatore | |
| Tensione nominale dell'attuatore | |
| Aggancio attuatore | |
| Timone: minima | |
| Morta Timone | |
| Banda morta manuale | |
| Uscita Minima | |
| Uscita Massima | |

Parametri di navigazione a vela

| Impostazioni | |
|-------------------|--|
| Modo Vento | |
| Tempo cambio mura | |
| Angolo mura | |
| Velocità manuale | |

Profili di governo

| Impostazioni | Bassa velocità | Alta velocità |
|--------------------|----------------|---------------|
| Velocità di virata | | |

| Impostazioni | Bassa velocità | Alta velocità |
|--|----------------|---------------|
| Guadagno timone | | |
| Contro timone | | |
| Auto trim | | |
| Timone iniziale | | |
| Limite timone | | |
| Limite fuori rotta | | |
| Risposta track | | |
| Angolo di approccio Track | | |
| Angolo di conferma della variazione di rotta | | |

Impostazioni degli schemi di virata

| Impostazioni | |
|---------------------------|--|
| Continuo | |
| Velocità di virata | |
| Spirale | |
| Raggio iniziale | |
| Cambio/virata | |
| Zigzag | |
| Cambio di rotta | |
| Distanza di tratta | |
| Quadrato | |
| Distanza di tratta | |
| Lazy-S | |
| Cambio di rotta | |
| Raggio di virata | |
| Linee batimetriche | |

| Impostazioni | |
|------------------------|-----|
| Guadagno di profondità | |
| | CCA |

6

Manutenzione

Manutenzione preventiva

L'unità non contiene componenti che possano essere sottoposti a manutenzione sul campo, pertanto l'operatore dovrà eseguire solo un numero ridotto di interventi di manutenzione preventiva.

Controllo dei connettori

I connettori devono essere controllati solo tramite ispezione visiva. Premere gli spinotti nel connettore. Se gli spinotti sono dotati di blocco, assicurarsi che questo sia nella posizione corretta.

Aggiornamento del software

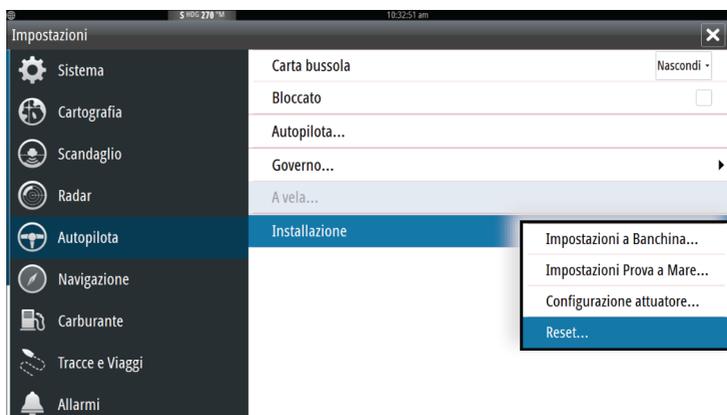
È possibile aggiornare il software del computer autopilota da un'unità display connessa alla rete.

È possibile verificare la versione software del computer autopilota dall'elenco dei dispositivi dell'unità display.

L'ultima versione del software è disponibile per il download dal sito Web del prodotto www.simrad-yachting.com e www.bandg.com.

Ripristino del computer autopilota

È possibile ripristinare le impostazioni predefinite dell'autopilota.



Ripristino del computer autopilota, MFD



Ripristino del computer autopilota, AP44

Al primo avvio e in seguito a un ripristino, il computer autopilota esegue la procedura di installazione automatica.

- **Nota:** Non eseguire il ripristino del computer autopilota a meno che non sia necessario cancellare tutti i valori impostati durante la procedura di installazione.

7

Specifiche tecniche

NAC-2

| | |
|--|---|
| Approvazioni | |
| Conformità | Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) 2014/30/UE |
| Specifiche elettriche | |
| Tensione di alimentazione | 9-31,2 V CC |
| Consumo energetico - Max | 500 W |
| Consumo energetico - Tipico | Come richiesto per l'azionamento dell'attuatore del timone. Vedere le potenze di pompa/motore |
| Valore nominale del fusibile consigliato | 20 A |
| Dati ambientali | |
| Temperatura d'esercizio | Da -25 °C a +55 °C (da 13 °F a 131 °F) |
| Temperatura di stoccaggio | Da -30 °C a +70 °C (da -22 °F a 158 °F) |
| Livello d'impermeabilità | IPx5 |
| Umidità | 100% |
| Urti e vibrazioni | Conforme allo standard EN60945 |
| Connettività | |
| NMEA 2000 | 1 porta Micro-C, 1 LEN |
| Attuatore | 12/24 V CC, min 10 mA, max 3 A |
| Feedback del timone | Tensione/resistenza variabile 0-5 V |
| PGN NMEA 2000 | Consultare "PGN NMEA 2000" a pagina 41 |
| FISICA | |

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Dimensioni | Consultare "NAC-2" a pagina 40 |
| Peso | 0,6 kg (1,3 libbre) |
| Distanza di sicurezza bussola | 500 mm (20 pollici) |
| Garanzia | 2 anni |

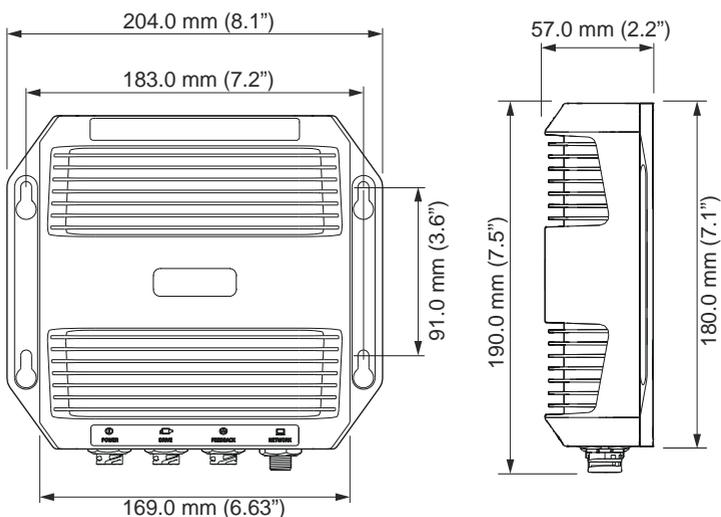
NAC-3

| | |
|--|---|
| Approvazioni | |
| Conformità | Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) 2014/30/UE |
| Specifiche elettriche | |
| Tensione di alimentazione | 12/24 V CC +/- 10-30% |
| Consumo energetico - Max | 750 W |
| Consumo energetico - Tipico | Come richiesto per l'azionamento dell'attuatore del timone. Vedere le potenze di pompa/motore |
| Valore nominale del fusibile consigliato | 30 A |
| Dati ambientali | |
| Temperatura d'esercizio | Da -25 °C a +55 °C (da -13 °F a 131 °F) |
| Temperatura di stoccaggio | Da -30° a +70 °C (da -22 °F a 158 °F) |
| Livello d'impermeabilità | IPx5 |
| Umidità | 100% |
| Urti e vibrazioni | Conforme allo standard EN60945 |
| Connettività | |
| NMEA 2000 | 1 porta Micro-C, 1 LEN |
| NMEA 0183 | 1 porta IN/OUT. 4,8, 9,6, 19,2 & 38,4 kbaud |

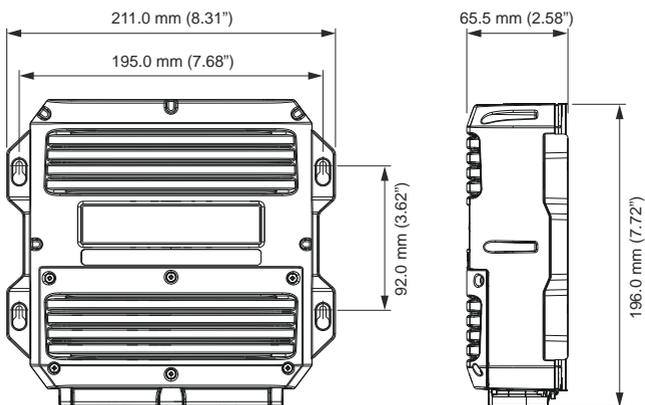
| | |
|-------------------------------|---|
| Attuatore | <ul style="list-style-type: none"> • Controllo del motore reversibile del timone. Carico continuo Max 30 A, picco 50 A per 1s o • Controllo del solenoide On/Off del timone. 12/24 V CC, comune, intervallo di carico da 10 mA a 10 A, corrente stato off <1 mA |
| Innesto | Uscita per bypass/frizione. 12/24 V CC, min 10 mA, max 3 A |
| Timone | Angolo del timone, ingresso frequenza. 15 V, da 1,4 a 5 kHz, risoluzione 20 Hz/° |
| Controllo remoto | <ul style="list-style-type: none"> • Ingresso: contatto aperto/chiuso esterno per il controller remoto • Uscita: segnale dell'indicatore della modalità Alta/Bassa |
| Modalità | A contatto aperto/chiuso esterno o a impulsi per il disinnesto dell'autopilota |
| Allarme | Uscita allarme esterna per cicalino/relè. Max 100 mA, livello di tensione alimentazione locale |
| FISICA | |
| Dimensioni | Consultare "NAC-3" a pagina 40 |
| Peso | 0,7 kg (1,6 libbre) |
| Distanza di sicurezza bussola | 500 mm (20 pollici) |
| Garanzia | 2 anni |

Disegni dimensionali

NAC-2



NAC-3



9

Dati supportati

PGN NMEA 2000

NAC-2

- MD: Dispositivo principale
- RF: Riscontro timone
- VRF: Virtual Rudder Feedback

| | MD | | RF | | VRF | |
|--------|----|----|----|----|-----|----|
| | TX | RX | TX | RX | TX | RX |
| 59392 | x | x | x | x | x | x |
| 59904 | x | x | x | x | x | x |
| 60160 | x | x | x | x | x | x |
| 60416 | x | x | x | x | x | x |
| 60928 | x | x | x | x | x | x |
| 65240 | | x | | x | | x |
| 65305 | x | x | | | | |
| 65323 | x | x | | | | |
| 65341 | x | | | | | |
| 65342 | x | x | | | | |
| 126208 | x | x | x | x | x | x |
| 126996 | x | x | x | | x | |
| 127237 | x | x | | | | |
| 127245 | x | x | x | | x | |
| 127250 | | x | | | | |
| 127251 | | x | | | | |
| 127257 | | x | | | | |
| 127258 | | x | | | | |
| 128259 | | x | | | | |
| 128267 | | x | | | | |
| 129025 | | x | | | | |

| | MD | | RF | | VRF | |
|--------|----|----|----|----|-----|----|
| | TX | RX | TX | RX | TX | RX |
| 129026 | | x | | | | |
| 129029 | | x | | | | |
| 129283 | | x | | | | |
| 129284 | | x | | | | |
| 130306 | | x | | | | |
| 130577 | | x | | | | |
| 130821 | x | | | | | |
| 130840 | x | x | | | | |
| 130845 | x | x | x | | x | |
| 130846 | x | x | x | | x | |
| 130850 | x | x | x | | x | |
| 130851 | x | x | x | | x | |
| 130856 | x | x | | | | |
| 130860 | x | | | | | |

NAC-3

- MD: Dispositivo principale
- RF: Riscontro timone
- VRF: Virtual Rudder Feedback
- NM: NMEA 0183
- CD: Dispositivo di controllo

| | MD | | RF | | VRF | | NM | | CD | |
|--------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| | TX | RX | TX | RX | TX | RX | TX | RX | TX | RX |
| 59392 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 59904 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 60160 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 60416 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 60928 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 65240 | | x | | x | | x | | x | | x |
| 65305 | x | x | | | | | | | x | |
| 65323 | x | x | | | | | | | | |
| 65341 | x | | | | | | | | | |
| 65342 | x | x | | | | | | | | |
| 126208 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 126996 | x | x | x | | x | | x | | x | |
| 127237 | x | x | | | | | x | | | |
| 127245 | x | x | x | | x | | x | | x | |
| 127250 | | x | | | | | x | | | |
| 127251 | | x | | | | | x | | | |
| 127257 | | x | | | | | x | | | |
| 127258 | | x | | | | | x | | | |
| 128259 | | x | | | | | x | | | |
| 128267 | | x | | | | | x | | | |
| 129025 | | x | | | | | x | | | |
| 129026 | | x | | | | | x | | | |
| 129029 | | x | | | | | x | | | |

| | MD | | RF | | VRF | | NM | | CD | |
|--------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| | TX | RX | TX | RX | TX | RX | TX | RX | TX | RX |
| 129283 | | x | | | | | x | | | |
| 129284 | | x | | | | | x | | | |
| 130306 | | x | | | | | x | | | |
| 130577 | | x | | | | | | | | |
| 130821 | x | | | | | | | | | |
| 130840 | x | x | | | | | | | | |
| 130845 | x | x | x | | x | | x | | x | |
| 130846 | x | x | x | | x | | x | | x | |
| 130850 | x | x | x | | x | | | | x | |
| 130851 | x | x | x | | x | | | | x | |
| 130856 | x | x | | | | | | | | |
| 130860 | x | | | | | | | | | |

Sentenze NMEA 0183

| | In | Out | PGN NMEA 2000 |
|-----|----|-----|----------------------------|
| AAM | x | | 129284 |
| ACK | x | | 130850 |
| APB | x | | 129283 129284 129285 |
| BOD | x | | 129284 |
| BWC | x | | 129284 |
| DPT | x | | 128267 |
| GGA | x | | 129025 129029 |
| GLL | x | | 129025 129029 |
| HDG | x | 10* | 127250 |

| | In | Out | PGN NMEA 2000 |
|-----|----|------|--------------------------------------|
| HDT | x | 10** | 127250 |
| HSC | x | | 127237 |
| RMA | x | | 129025 129026 127258 |
| RMB | x | | 129283 129284 |
| RMC | x | | 127258 129025 129026 129033 |
| ROT | x | | 127251 |
| RSA | | 5 | 127245 |
| THS | x | | 127250 |
| VBW | x | | 128259 |
| VHW | x | | 127250 128259 |
| VLW | x | | 129026 |
| VTG | x | | 129026 |
| ZDA | x | | 129033 |

*Quando la sorgente di direzione è magnetica.

**Quando la sorgente di direzione è reale.

Descrizione dei PGN NMEA 2000

| | |
|-------|--|
| 59392 | Conferma ISO |
| 59904 | Richiesta ISO |
| 60160 | Protocollo di trasporto ISO, Trasferimento dati |
| 60416 | Protocollo di trasporto ISO, Gestione della connessione, Funzione gruppo RTS |
| 60928 | Richiesta indirizzo ISO |
| 65240 | Indirizzo di comando ISO |

| | |
|--------|-------------------------------------|
| 126208 | Funzione gruppo comandi ISO |
| 126996 | Informazioni sul prodotto |
| 127237 | Angolo di rotta/Controllo corso |
| 127245 | Timone |
| 127250 | Prua imbarcazione |
| 127251 | Velocità di virata |
| 127257 | Assetto |
| 127258 | Variazione magnetica |
| 128259 | Velocità (referenziata risp. acqua) |
| 128267 | Profondità acqua |
| 129025 | Posizione, Aggiornamento rapido |
| 129026 | COG e SOG, Aggiornamento rapido |
| 129029 | Dati di posizione GNSS |
| 129283 | Errore di fuori rotta |
| 129284 | Dati di navigazione |
| 129283 | Errore di fuori rotta |
| 129284 | Dati di navigazione |
| 130306 | Dati vento |
| 130577 | Dati direzione |

Indice analitico

A

- Aggiornamento
 - Software, NAC-2 e NAC-3 35
- Apparato
 - Controllo dei connettori 35
 - Manutenzione preventiva 35
- Attivazione
 - Prova a Mare 17
- Attuatore
 - Configurazione 11
 - Impostazioni, Solenoide, Motore reversibile 11
 - Innesto, Frizione, Auto 11
 - Voltaggio 11
- Autopilota
 - Azzerà 35
 - Controller 7
 - Funzioni 7
 - Impostazioni 7
 - Regolazione 20
 - Regolazione automatica 20
 - Regolazione manuale 21

B

- Barca
 - Lunghezza 10
 - Tipo 10
 - Velocità di cambio 18
 - Velocità di crociera 10
 - velocità di virata 19

C

- Caratteristiche
 - Barca 10
- Conformità
 - Standard di compatibilità 4

D

- Dati supportati
 - PGN NMEA 2000 - NAC-3 43
 - PGN NMEA 2000, NAC-2 41
 - Sentenze NMEA 0183 44
- Disegni
 - Dimensioni NAC-2 40
 - Dimensioni NAC-3 40

I

- Impostazione
 - Angolo di approccio
 - Track 26
 - Angolo di conferma della variazione di rotta, modalità NAV 26
 - Angolo mura 27
 - Modo Vento
 - Auto
 - Apparente
 - Vero 27
 - Parametri di navigazione a vela 27
 - Schemi di virata 27
 - Tempo cambio mura 27
 - Velocità manuale 27
- Impostazioni predefinite 35
- Impostazioni
 - Angolo limite fuori rotta 26
 - Auto trim 25
 - Banchina 10
 - Bussola, Finestra di dialogo del dispositivo, Opzione di calibrazione 17
 - Profili di governo 25
 - Prova a Mare 17
 - Risposta track 26
 - Utente 25

Velocità di virata 25
Informazioni su
Interfaccia utente 7
NAC-2 e NAC-3 7

L

Lista di controllo
Descrizione
Riferimento 31
Impostazioni degli schemi di virata 33
Impostazioni dei profili di governo 32
Impostazioni dell'attuatore 32
Impostazioni delle caratteristiche dell'imbarcazione 31
Impostazioni specifiche dell'imbarcazione 31
Parametri di navigazione a vela 32
Verifica dell'installazione 31

M

Manuale
Riguardo a 4
Software, Versione, download 4

N

NMEA 2000
Descrizione PGN 45

P

PGN NMEA 2000 41, 43
Procedura di configurazione dell'installazione 9

S

Schemi di virata
Isobata, guadagno di profondità, CCA 30
Virata a C 28
Virata a spirale 29
Virata a U 29
Virata a zigzag 29
Virata Lazy-S 29
Virata quadrangolare 29
Selezione sorgente dati 10
Sentenze NMEA 0183 44
Specifiche tecniche
NAC-2
Garanzia 37, 38
NAC-3

T

Timone
banda morta, Auto, Manuale 12
configurazione 14
feedback, calibrazione 15
fonte, VRF 14
Guadagno, rapporto 22
Iniziale, centro, attuale 25
Limite 26
minima, attività 12
Posizione zero 19
Test 15
Valori del contro timone 23
VRF, calibrazione 16



SIMRAD

B&G

