



# Yachtsextant

*Yacht Sextant*  
*Sextant Yacht*

Bedienungsanleitung

*User's Manual*  
*Mode d'emploi*



FPM Holding GmbH  
Hainichener Straße 2a  
09599 Freiberg  
GERMANY

info@fpm.de  
<http://www.fpm.de>  
+49 (0) 3731 271 435  
+49 (0) 3731 271 266





**ACHTUNG:** Niemals mit dem Fernrohr ohne vorgelegte Filtergläser in die Sonne blicken. Es besteht eine akute Gefährdung des Auges.



**ATTENTION:** Never look towards the sun without the sextant's filter glasses. There is acute danger to the eye.



**ATTENTION :** Ne visez **JAMAIS** le soleil sans avoir au préalable mis les filtres du sextant en place. Cela représente un danger très grave pour vos yeux.

*Stand Januar 2012  
January 2012 Edition  
Etat de janvier 2012*



# YACHTSEXTANT

## DEUTSCHES QUALITÄTSPRODUKT



· **Deutsch** ·

***Bedienungsanleitung***



# DEUTSCH – INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	5
2.	Aufbau	7
3.	Wirkungsprinzip	9
4.	Beobachtungen mit dem Sextant	9
4.1	Messen von Gestirshöhen	9
4.2	Messung eines Horizontalwinkels	11
5.	Ausrüstungszubehör	12
5.1	Beleuchtungseinrichtung	12
6.	Fehler des Sextanten	12
6.1	Großer Kippfehler	12
6.2	Kleiner Kippfehler	13
6.3	Indexfehler	13
6.4	Exzentrizitätsfehler	14
6.5	Weitere Fehler am Sextant	15
7.	Behandlung und Pflege des Sextanten	15
8.	Technische Daten	16



**Niemals mit dem Fernrohr ohne vorgelegte Filtergläser in die Sonne blicken. Es besteht dabei ansonsten eine akute Gefährdung des Auges.**

**Durch ständige Überarbeitung unserer Erzeugnisse können Abweichungen von den Bildern und dem Text dieser Druckschrift auftreten. Die Wiedergabe – auch auszugsweise – ist nur mit unserer Genehmigung gestattet. Für Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen gern zur Verfügung.**



### **Der Sextant**

Sextanten sind sehr genaue Winkelmessinstrumente zur astronomischen und terrestrischen Schiffsortbestimmung und werden im Wesentlichen dazu gebraucht, um den Winkel zwischen dem Horizont (Kimm) und einem Gestirn zu messen. Bei Sonne und Mond wird dabei zwischen Ober- und Unterrand unterschieden. Bei Planeten und Fixsternen, die als kleiner Punkt erscheinen, ist dies unnötig.

Sie arbeiten nach dem Prinzip der Winkelmessung mit einem festen und einem beweglichen Spiegel (Horizont- und Indexspiegel) und dies unabhängig von jeglicher Energiequelle. Entsprechend ihrer Arbeitsweise wird dabei unterschieden in Horizontal- und Vertikalwinkelmessungen.



## 1. EINLEITUNG

Der Yachtsextant soll nicht den seit Jahrzehnten im internationalen Gebrauch bewährten Trommelsextant ersetzen. Er ist vorwiegend zur Verwendung auf Yachten vorgesehen. Deshalb wurden Masse und Volumen des Gerätes auf ca. die Hälfte verkleinert. Trotzdem werden die für Hochseeschiffe werkseitig vorgeschriebenen Prüfbedingungen und Genauigkeitsanforderungen genau eingehalten.

Unter Beachtung formgestalterischer und repräsentativer Gesichtspunkte wurden Gradbogen und Gradbogenverstrebung so konstruiert, dass gleichzeitig ausgezeichnete Formbeständigkeit gegenüber extremen Temperatureinflüssen und mechanischen Beanspruchungen gesichert sind. Die Gradbogenteilung zwischen  $-3^\circ$  und  $+123^\circ$  besitzt einen Skalenwert von  $1'$ .

Für die Feinablesung wird das besonders schnelle und einfache Prinzip der Trommelablesung mit einem Skalenwert von  $1'$  und einer Schätzgenauigkeit von  $0,1'$  verwendet. Die Alhidade mit dem beweglichen Spiegel und der Feinablesung ist ausklinkbar. Fester und beweglicher Spiegel besitzen gleiche Form und Größe und sind gegeneinander austauschbar. Für den Helligkeitsausgleich beider Bilder – insbesondere bei Sonnenbeobachtungen – sind in die direkte Sicht 2 und in die indirekte Sicht 3 Filtergläser systematisch abgestufter Durchlässigkeit einzeln oder in beliebiger Zusammensetzung in den Strahlengang einklappbar.

Im Hinblick auf die bei Yacht auftretenden größeren Schiffsbewegungen wird das Auge des Beobachters durch eine vor das Fernrohrkular gesetzte Augenschutzmuschel aus Weichgummi sowohl gegen harte Stöße als auch gegen störendes Nebenlicht, Wind, Regen usw. wirksam geschützt. Da die Augenschutzmuschel in angenehmer Weise gegen das Auge abgestützt werden kann, lässt sich der Zielvorgang wesentlich erleichtern. Die 2,4-fache Vergrößerung des Fernrohres und dessen großes Gesichtsfeld sind ebenfalls auf die stärkeren Yachtbewegungen abgestimmt.

Die Unterseite des Gradbogens enthält den Handgriff und zwei Füße, die bei horizontaler Unterlage als Aufsatzpunkte für Messungen nach terrestrischen Zielen (horizontale Messungen) sowie zur Aufnahme im Kasten dienen.

Die elektrische Beleuchtungseinrichtung wird über eine federnde Raste an der Unterseite des Gehäuses der Feineinstellung am Yachtsextant angebracht. Bei Dunkelheit können so durch Knopfdruck die Ablesestellen am Gradbogen und



an der Trommel ausreichend beleuchtet werden. Die Beleuchtungseinrichtung ist leicht wieder abnehmbar und kann im Kasten aufbewahrt werden, wo außerdem noch Reservebatterie und Ersatzglühlampe Aufnahme finden können.

### **Ausrüstung**

- 1 Sextant mit abnehmbarem Fernrohr
- 1 Vierkantschlüssel für die Spiegeljustierung
- 1 Transport- und Schutzkasten aus Holz
- 1 Prüfzertifikat

### **Sonderausstattung**

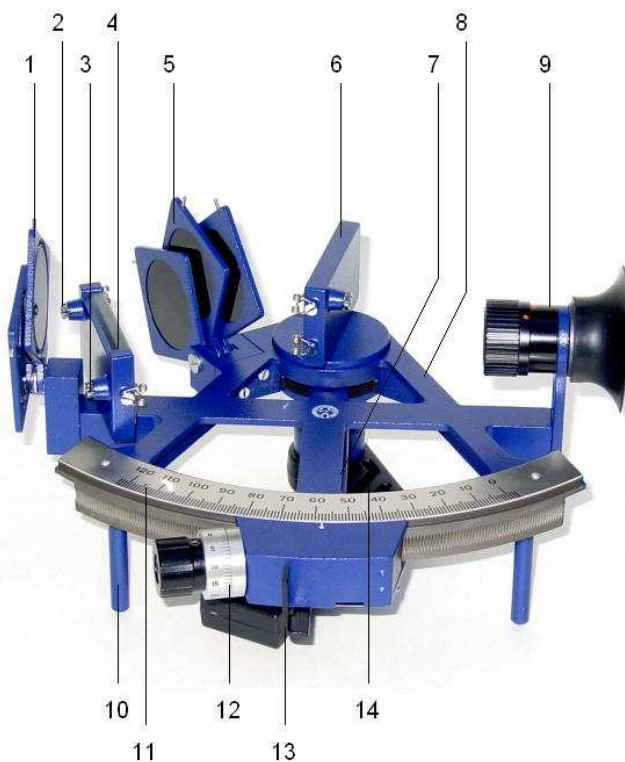
auf Bestellung lieferbar

- elektrische Beleuchtungseinrichtung (*siehe S. 13*)



## 2. AUFBAU

- |   |                                       |    |                                      |
|---|---------------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Filtergläser für Horizontspiegel      | 8  | Segmentkörper                        |
| 2 | Obere Justierschraube                 | 9  | Fernrohr mit Augenschutz-<br>muschel |
| 3 | Untere Justierschraube                | 10 | Standfüße                            |
| 4 | Fester Spiegel / Horizontspiegel      | 11 | Gradbogen                            |
| 5 | Filtergläser für Indexspiegel         | 12 | Feineinstellung mit Trommel          |
| 6 | Beweglicher Spiegel /<br>Indexspiegel | 13 | Ausrasthebel                         |
| 7 | Alhidade                              | 14 | Handgriff                            |



Der Sextantenkörper (8) besteht aus einer speziellen Metalllegierung und garantiert eine ausgezeichnete Formbeständigkeit gegenüber extremen





Temperatureinflüssen und mechanischen Beanspruchungen. Der Limbus oder Gradbogen (11) des Sextantenkörpers ist an seiner äußeren Kante mit einem Schneckengewinde versehen, in das eine Schnecke eingreift. Diese ist gegen Verunreinigungen oder Beschädigungen durch ein Gehäuse geschützt.

Die Trommelschraube sitzt auf der beweglichen Alhidade (7). An dem Schneckengehäuse der Alhidade ist eine Ablesemarke, der Index, angebracht, an dem die Stellung der Alhidade auf dem Limbus auf volle Grade abgelesen werden kann. Mit dem Ausrasthebel (13) kann die Schnecke aus dem Schneckengewinde des Limbus zur Grobeinstellung des Sextanten ausgerastet werden.

Der Index auf dem Schneckengehäuse zeigt den gemessenen Winkel an; bei einer Umdrehung der Trommelschraube rückt der Index um ein Grad weiter. Da die Schnecke eine Einteilung von 0 bis 60 hat, kann man die Bogenminuten direkt ablesen, die Zehntel-Bogenminuten sind gut zu schätzen. Die Teilung des Limbus reicht von -3 Grad über 0 Grad bis 123 Grad.

Der fest mit der Alhidade verbundene und mit ihr drehbare Spiegel ist der Indexspiegel (6), der auf dem Sextantenkörper fest angebrachte Spiegel ist der Horizontspiegel (4). Beide Spiegel sind von höchster Ebenheit und mit einer speziellen salzwasserbeständigen Oberflächenverspiegelung versehen. Die Spiegel müssen zum Instrument und zueinander exakt justiert werden.

Auf Grund der Oberflächenverspiegelung treten kaum noch Doppelbilderscheinungen auf.

An der Oberkante der Rückseite des Indexspiegels befindet sich eine Schraube zur senkrechten Justierung des Spiegels zum Sextantenkörper. Der Horizontspiegel hat zwei Justierschrauben. Die obere dient zur Senkrechtstellung des Spiegels zum Sextantenkörper. Die zweite seitlich sitzende Schraube dient dazu, den Horizontspiegel zum Indexspiegel parallel zu stellen, wenn der Index der Alhidade und der der Trommel auf 0 gestellt sind.

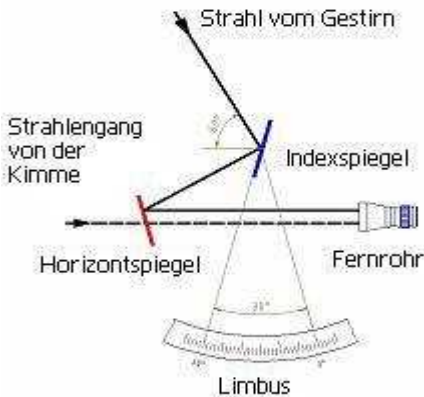
Vor jedem Spiegel sind mehrere Filtergläser (1;5) verschiedener Lichtdurchlässigkeit angebracht, die je nach den Helligkeitsverhältnissen vor die Spiegel gelegt werden. Vor dem Indexspiegel sind es 3, vor dem Horizontspiegel sind es 2 Filtergläser.

Das abnehmbare bzw. austauschbare Fernrohr (9) hat eine 2,4-fache Vergrößerung.

Eine Augenmuschel aus Weichgummi schützt das Auge gegen Stoß, Nebenlicht, Wind und Regen. Die Unterseite des Gradbogens enthält den Handgriff für vertikale Messungen und zwei Standfüße, die bei einer horizontalen Messung als Aufsatzpunkte und für die Aufnahme auf einem Sextantenprüfstand dienen.



### 3. WIRKUNGSPRINZIP



Bei der Winkelmessung zwischen dem Horizont (Kimm) und einem Objekt (Gestirn) visiert der Beobachter durch das Fernrohr und der linken Hälfte des Horizontspiegels den Horizont an. Gleichzeitig bewegt er durch Lösen des Exzenterhebels die Alhidade mit dem Indexspiegel so, dass das Gestirn rechts neben der Kimm im Fernrohr erscheint. Die genaue Übereinstimmung Kimm und Gestirn wird anschließend durch die Feineinstellung an der Trommelschraube vorgenommen.

*Wirkungsprinzip des Sextanten*

Der Drehwinkel des Indexspiegels ist halb so groß wie der gemessene Winkel. Der Limbus ist aber so geteilt, dass der Beobachter das Ergebnis ohne Umrechnung ablesen kann.

### 4. BEOBACHTUNGEN MIT DEM SEXTANT

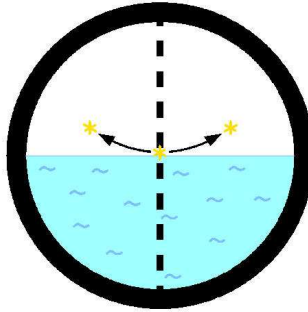
#### 4.1 MESSEN VON GESTIRNSHÖHEN

Zur Messung der Höhe eines Gestirns ist wie folgt zu verfahren:

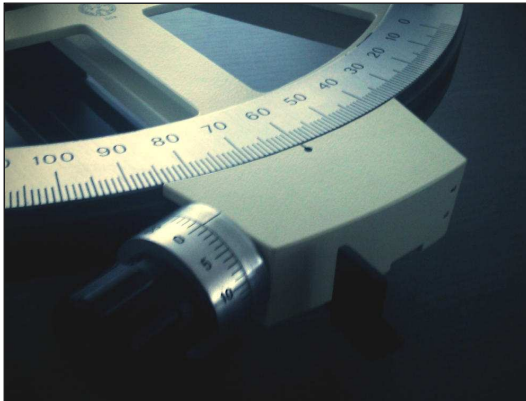
- Durch Lösen und Bewegen des Exzenterhebels die Alhidade so stellen, dass der Index auf Position 0 Grad steht.
- Gestirn durch das Fernrohr über den Indexspiegel anvisieren.
- Nun das Gestirn "herunterholen" bis es die Kimm berührt. Dazu den Exzenterhebel mit der linken Hand erneut drücken und nach vorn bewegen, gleichzeitig den Sextant mit der rechten Hand langsam nach vorn neigen, so, dass das Gestirn nicht aus dem Auge verloren geht.
- Sobald das Gestirn die Kimm erreicht hat, den Exzenterhebel loslassen und mittels Trommelschraube die Feineinstellung vornehmen, dass heißt, den Rand des Gestirns exakt auf die Kimmlinie bringen.



- Um sicher zu stellen, dass der Höhenwinkel auch wirklich senkrecht zum Horizont gemessen wird, *pendelt* man den Sextant. Das eingespiegelte Bild des Gestirns bewegt sich dabei kreisförmig. Der tiefste Punkt des Kreisbogens soll die Horizontlinie berühren.



- Die unberichtigte Gestirnsgröße kann nun abgelesen werden.
  - Der rechts neben dem Index liegende Gradstrich entspricht dem ganzen Winkelgrad.
  - An der Teilungstrommel werden die Winkelminuten abgelesen, die Zehntel-Winkelminuten sind zu schätzen.



*Teilstrommel des Sextanten*

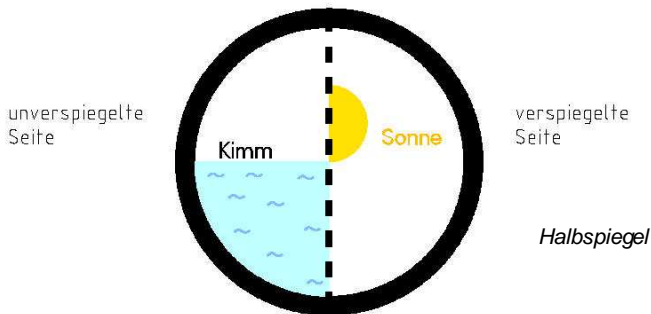


### Bemerkungen:

Der Yachtsextant ist durch seine Konstruktion immer mit einem Halbspiegel ausgerüstet.

Beim Halbspiegel ist nur eine Hälfte verspiegelt und es entstehen zwei Bilder im Fernrohr.

Beim Yachtsextant ist die unverspiegelte Seite nicht als Glasplatte ausgeführt.



Bei Bestimmungen des Sonnenunterrandes ist es erforderlich, einige Filtergläser zum Schutz vor dem Sonnenlicht in den Strahlengang zu bringen.

## 4.2 MESSUNG EINES HORIZONTALWINKELS

Zur Messung eines Horizontalwinkels zwischen zwei Objekten wird der Sextant waagrecht mit dem Griff nach unten gehalten oder auf einer ebenen Unterlage auf seine drei Standfüße aufgesetzt. Die Alhidade befindet sich zunächst in Nullstellung. Angezielt wird zweckmäßigerweise das rechte Objekt. Durch Drehen des Sextanten unter gleichzeitiger Nachführung des Exzenterhebels wird das linke mit dem rechten Objekt zur Deckung gebracht. Nun lässt man den Exzenterhebel los und bringt anschließend durch Drehen der Teilungstrommel beide Objekte genau zur Deckung. Das Messergebnis kann nun wie oben beschrieben abgelesen werden.

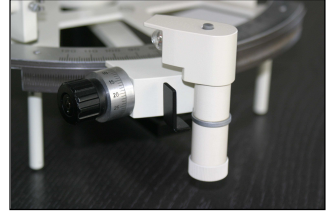
Mit dieser Art und Weise lassen sich Horizontalwinkel zwischen 0 Grad bis ca. 120 Grad bestimmen.



## 5. AUSRÜSTUNGSZUBEHÖR

### 5.1 BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

Zur Ablesung der gemessenen Winkelwerte unter ungünstigen Lichtverhältnissen ist auf besondere Bestellung eine elektrische Beleuchtungseinrichtung lieferbar. Diese lässt sich über eine dafür vorgesehene Klemmvorrichtung an das Schneckengehäuse befestigen und bei Bedarf einschalten.



*Beleuchtungseinrichtung*

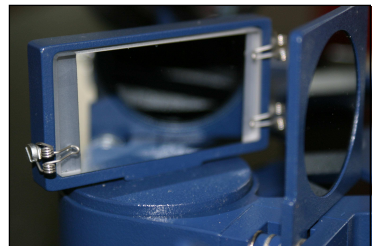
## 6. FEHLER DES SEXTANTEN

Sextanten durchlaufen eine sorgfältige Fertigungskontrolle, so dass der Anwender sich eigentlich darauf verlassen kann, ein einwandfreies Instrument zu haben. Fehler entstehen im Wesentlichen durch Herunterfallen des Instrumentes bzw. durch zu harte Stöße.

Dabei gilt generell, dass Justierungen am Sextant prinzipiell erst dann vorgenommen werden sollten, wenn deren Notwendigkeit durch sorgfältige Messungen nachgewiesen wurde. Justierarbeiten Ungeübter verschlechtern fast immer den Justierzustand des Instrumentes. Zu stark oder zu wenig angezogene Justierschrauben ergeben in den meisten Fällen keine beständige Justierung.

### 6.1 GROßER KIPPFEHLER

Der Indexspiegel (beweglicher Spiegel) steht nicht senkrecht auf dem Instrumentenkörper. Man kann dies auf folgende Art und Weise überprüfen. Die Alhidade des Sextanten wird auf 60 Grad gestellt. Nunmehr schaut man aus Richtung des Gestirns in den Indexspiegel und betrachtet den Gradbogen. Gradbogen und Spiegelbild müssen ohne Stufe ineinander übergehen.



*Indexspiegel*



Ist dies nicht der Fall, wird der Indexspiegel mit der auf seiner Rückseite befindlichen Justierschraube berichtigt. Erscheint das gespiegelte Bild höher, ist der Spiegel nach vorn, im umgekehrten Falle nach hinten geneigt.

## 6.2 KLEINER KIPPFEHLER

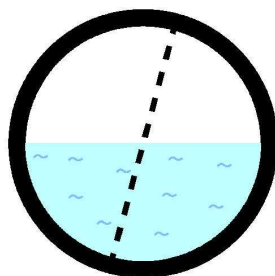
Der Horizontspiegel (fester Spiegel) steht nicht senkrecht auf dem Instrumentenkörper. Die Senkrechtstellung des Horizontspiegels kann allerdings erst überprüft bzw. berichtigt werden, nachdem der bewegliche Spiegel senkrecht steht.

Eine Berichtigung erfolgt wieder mit der auf der Rückseite des festen Spiegels befindlichen Justierschraube (obere Justierschraube [2]).

Die Überprüfung kann auf zwei Arten erfolgen:

### Kimmprobe

Hierzu wird in vertikaler Haltung die Kimm mit sich selber zur Deckung gebracht, d. h. die Kimm erscheint als durchgängige gerade Linie. Dann kippt man den Sextant in beide Richtungen um ca. 45 Grad um seine Fernrohrachse. Bleibt hierbei die Deckung der Kimm erhalten, dann steht auch der Horizontspiegel senkrecht.



### Deckprobe

Die Alhidade des Sextanten wird auf 0 gestellt und eine ferne Lichtquelle anvisiert. Dreht man jetzt langsam an der Trommelschraube, müssen der direkt gesehene Stern und sein Spiegelbild exakt durcheinander hindurchgehen, wenn kein kleiner Kippfehler vorliegt. Geht der bewegliche Stern seitlich an dem feststehenden vorbei, dann ist der Horizontspiegel geneigt. Er ist nach vorn geneigt, wenn das bewegliche Bild links an dem festen Bild, und nach rückwärts geneigt, wenn das bewegliche Bild rechts an dem festen vorbeigeht.

## 6.3 INDEXFEHLER

Der Indexfehler ist die Nichtparallelstellung der beiden Spiegel (Index- u. Horizontspiegel) bei auf Null gestellter Alhidade. Ist dies nicht der Fall, so werden durch solche versetzte Spiegel die Winkel zu groß oder zu klein gemessen.

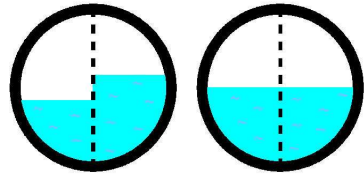


Liegt der wahre Nullpunkt links vom Nullpunkt der Limbusteilung, also auf dem Hauptbogen, werden alle Winkel zu groß abgelesen. Der Indexfehler ist also positiv. Die an eine Ablesung anzubringende Korrektur, die Indexberichtigung, ist dann negativ.

Liegt der wahre Nullpunkt rechts vom Nullpunkt der Limbusteilung, d. h. auf dem Vorbogen, werden alle Winkel zu klein abgelesen. In diesem Falle ist der Indexfehler negativ und die Indexberichtigung positiv.

**Achtung:** Beim Ablesen von negativen Fehlern ist zu beachten, dass die Bezifferung der Trommelscheibe nur für positive Winkelwerte vorgesehen ist. Um den richtigen Wert zu erhalten, muss man bei der Ablesung von negativen Winkeln auf der Trommelscheibe zu  $60'$  ergänzen.

Die Bestimmung des Indexfehlers erfolgt, indem man den Index der Alhidade auf Null stellt und mit dem senkrecht gehaltenen Sextanten die Kimm anvisiert. Ist eine Verschiebung der Kimm zu sehen, so ist dieser Fehler durch Eindrehen der Trommelschraube zu beheben. Der dann abgelesene Wert ist der Indexfehler.



**Hinweis:** Die am Sextant vorgenommenen Justagen beeinflussen sich in der Regel gegenseitig, so dass man die obigen Prüfungen und Einstellungen der Spiegel mehrfach hintereinander durchgehen sollte.

## 6.4 EXZENTRITÄTSFEHLER

Ein derartiger Fehler entsteht, wenn die geometrische Drehachse der Alhidade nicht durch den zum Limbusbogen gehörenden Kreismittelpunkt geht. Dieser Fehler ist mit fortlaufenden Winkeln veränderlich. Die Korrekturwerte sind werkseitig in ein Attest eingetragen und sind zur Winkelberichtigung heranzuziehen. Mit einer kleinen Stiftschraube an der Unterseite des Spindelgehäuses wird die Schnecke spielfrei in der Verzahnung einjustiert (keine Differenz zwischen Vor- und Rückwärtsmessung zulässig).



## 6.5 WEITERE FEHLER AM SEXTANT

Neben den bisher aufgeführten Fehlern gibt es noch eine Reihe vom Nutzer nicht beeinflussbare bzw. nicht behebbare Fehler. Diese werden durch die sorgfältige Fertigungskontrolle vermieden und mit der Ausstellung des Attestes wird dem Nutzer die einwandfreie Funktion des Sextanten garantiert.

## 7. BEHANDLUNG UND PFLEGE DES SEXTANTEN

Der Sextant ist grundsätzlich im Schutzkasten aufzubewahren. Er ist somit sicher vor Stößen und starken Erschütterungen.

Beim Herausnehmen aus dem Schutzkasten sind Fernrohr, Alhidade und Spiegelfassungen nicht zu berühren. Während des Gebrauches ist der Sextant nur am Handgriff zu halten.

Staub und Verschmutzungen auf Spiegeln, Blendgläsern und Linsen dürfen nur mit einem weichen Haarpinsel entfernt werden. Fingerabdrücke und ähnliche Flecke sind mit einem sauberen Leinenlappen, der mit ein wenig Spiritus oder reinem Alkohol befeuchtet wurde, vorsichtig abzureiben.

Sollte der Sextant durch Spritzwasser nass geworden sein, sind alle Teile unmittelbar nach dem Gebrauch vorsichtig abzutrocknen.

Wird die Beleuchtungseinrichtung längere Zeit nicht verwendet, ist die Batterie herauszunehmen.

Der Sextant ist nach Gebrauch vorsichtig in den Schutzkasten zu legen. Dabei ist er an seinen Verstrebungen zu halten. Die Blendgläser müssen eingeklappt sein.





## 8. TECHNISCHE DATEN

Gradbogen	Teilungsradius	142 mm
	Teilungslänge	-3°to + 123°
	Skalenwert	1°
Trommel	Skalenwert	1'
	Schätzung	0,1'
Fernrohr	Objektivöffnung	25 mm
	Vergrößerung	2.4 X
Abmessungen	Yachtsextant	24 x 21 x 11 cm
	YS mit Behälter	26.5 x 24 x 15 cm
Masse	Yachtsextant	0.860 kg
	YS mit Behälter	2.800 kg
Elektrische Beleuchtungs- einrichtung	Batterie	R6/1.5 V
	Linse-	MZK 1.8 V / 0.2 A
	Glühlampe	KL 11

*Durch ständige Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse  
können Abweichungen von Bildern und Text dieser Druckschrift auftreten.  
Die Weitergabe, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Genehmigung gestattet.*

*Das Recht der Übersetzung behalten wir uns vor.  
Für Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen der Bilder,  
soweit vorhanden, gern zur Verfügung.*

*Änderung in Konstruktion und Ausführung der Geräte,  
sowie der Bedienungsanleitung sind vorbehalten.*



## ...weitere nautische Produkte aus unserem Sortiment...



### **Trommelsextant**

- in 3 Farben
- wahlweise mit Halb- oder Vollsichtspiegel

Der Trommelsextant ist ein professioneller Sextant.

Er ist etwas schwerer und größer als der Yachtsextant. Eine höhere Genauigkeit kann erzielt werden.



### **Sternfinder**

- 108571:003.26  
- DE / ENG / RUS  
Beschriftung

Mit Hilfe des Sternfinders ist es möglich, Sterne und Sternbilder zu bestimmen. Weiterhin wird er benutzt, um scheinbare Sternbewegungen darzustellen.



### **Künstlicher Horizont**

- 108573:002.24

Der künstliche Horizont ist für präzise Messungen mit dem Sextanten bei schlechten Wetterverhältnissen an Land unerlässlich.



# YACHT SEXTANT

## GERMAN QUALITY PRODUCT



· English ·

*Operation Manual*



# ENGLISH - INDEX

1. Introduction	20
2. Construction	22
3. Principle of Operation	24
4. Observations with the Sextant	24
4.1 Measuring Celestial Altitudes	24
4.2 Measuring Horizontal Angles	26
5. Accessories for the Equipment	27
5.1 Illumination Device	27
6. Sextant Errors	27
6.1 Large Tilting Error	27
6.2 Small Tilting error	28
6.3 Index Error	28
6.4 Eccentric Error	29
6.5 Further Errors	29
7. Handling and Assistance	29
8. Technical Data	31



**Never look towards the sun without the sextant's filter glasses. There is acute danger to the eye.**



## The Sextant

Sextants are very precise angle measuring instruments for astronomical and terrestrial position finding on sea and are used to measure the angle between horizon (apparent horizon) and heavenly bodies. Sun and moon are differentiated between upper and lower limbs. It is unnecessary to distinguish the upper and lower limbs of planets and fixed stars that appear as small points of light.

The position finding works based on the angle measurement principle between a fixed and a movable mirror (horizon and index mirror) independent from any source of energy. According to requirements the sextant can be used for vertical or horizontal measurements.

## 1. INTRODUCTION

The Yacht Sextant is specially designed for use on yachts. The weight, volume and cost of the sextant have been reduced to approximately half that of the instruments used on ocean-going vessels., while maintaining the same test conditions and requirements for accuracy. The clean design of the frame and arc supports ensure dimensional stability both from mechanical stress and extreme temperatures. The arc is graduated from  $-3^{\circ}$  to  $+123^{\circ}$  in  $1^{\circ}$  steps. For reading the fractions of degrees, the fast and convenient principle of drum reading is used, with drum graduations of  $1'$  and estimation down to  $0,1'$ . The movable arm (alidade) carrying the movable mirror can be unlocked and moved rapidly to the approximate angle, and fine adjustments are made with



the drum. The movable and stationary mirrors are of identical shape and can be interchanged. The fixed mirror is of a new design which eliminates the necessity of practically silvering the rear surface which was subject to chipping at the edge. This gives better protection of the reflective surface and a clearer, direct view of the horizon.

Three sun shades of systematically stepped transparency can be moved into the path of the rays individually or in any combination, and two horizon shades are also provided, so that the images can be seen at optimum brightness. The motions of yacht can be large and rapid. Consequently, the observer's eye is protected from shocks and false light, etc by an eye guard of soft rubber on the telescope eyepiece. The eye guard can be rested on the eye to maintain its alignment with the telescope and facilitate the sighting procedure. The handle side of the Yacht Sextant also has two legs to support the sextant on a horizontal surface and in its carrying case.

The electric lighting equipment is fixed to lower side of the clapping device through a spingy lug. In darkness the reading of arc and drum can be illuminated by punch a knob. The lighting equipment is removable easily. In the sextant case there are special sparings for it as well as spare batteries and bulbs.

## Equipment

- 1 sextant with detachable telescope
- 1 square wrench for mirror adjustment
- 1 transport and protective box of wood
- 1 testing certificate

## Special Equipment

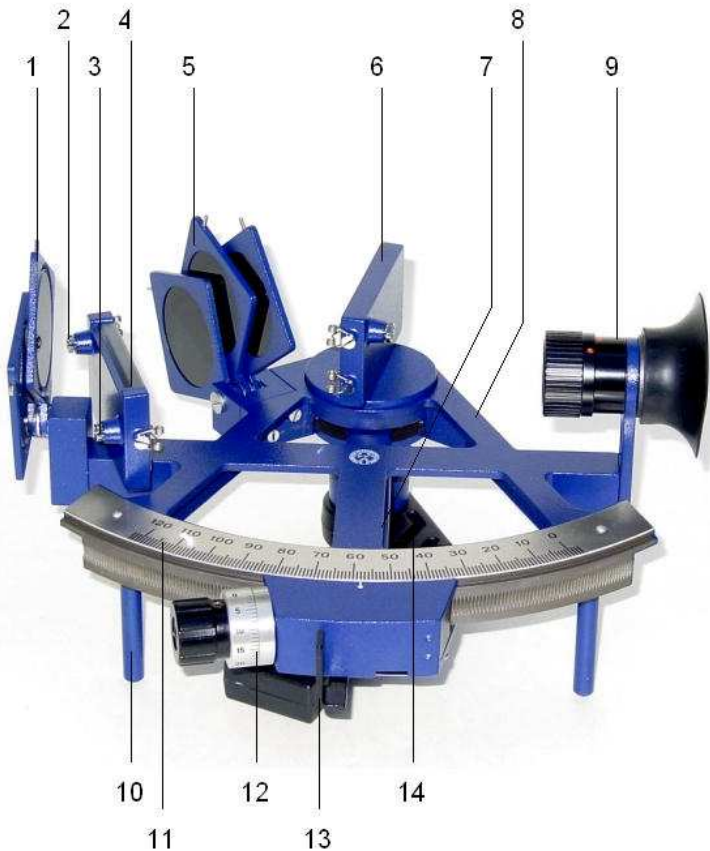
Available on special order are:

Electric lighting unit (*see page 28*)



## 2. CONSTRUCTION

- |   |                              |    |                                 |
|---|------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Shades for horizon mirror    | 8  | Body of the sextant             |
| 2 | Upper adjusting screw        | 9  | Telescope with rubber eye piece |
| 3 | Lower adjusting screw        | 10 | Feet                            |
| 4 | Fix mirror / Horizon mirror  | 11 | Limb                            |
| 5 | Shades for index mirror      | 12 | Fine tuning with drum           |
| 6 | Movable mirror / Indexmirror | 13 | Excentric leveller              |
| 7 | Alidade                      | 14 | Handle                          |





The body of the sextant (8) is made of a special metal alloy and guarantees a perfect shape retention against extreme temperature influences and mechanical strains. The limb or graduated arc (11) of the sextant body is provided with a screw thread at the outer edge where a screw is engaged. It is protected against impurity and damages by a housing. The drum screw is installed on the movable alidade (7). The position of the index arm on the limb can be read out in full degrees on the screw thread of the alidade where you will find a reading line (index). The screw of the screw thread of the limb can be released with the clamping device (13) for coarse adjustments to the sextant. The index on the screw thread shows the measured angle; with a rotation of the micrometer drum screw the index moves by one degree.

Arc minutes can be read out directly as the micrometer screw is graduated from 0 to 60; deci-arcminutes are easy to estimate by the user. The graduation of the limb reaches from  $-3$  over 0 till 123 degrees.

The movable index arm is attached to the index mirror (6). Where the mirror is fixed to sextant body this is called the horizon mirror (4). Both mirrors are of highest evenness and provided with a surface silvering resistant to salt water.

The mirrors have to be adjusted to the instrument and to each other.

Due to the surface silvering double image appearance is rare.

On the upper edge of the rear side of the index mirror is a screw for vertical adjustment of the mirror to the sextant body. The horizon mirror is furnished with two adjusting screws. The upper one for vertical adjustment, whereas the second lateral located screw is used to adjust the horizon mirror to the index mirror parallel, if the index of the alidade and the drum are set to zero.

There are several filter glasses (1-5) of different translucence installed, which are aligned in front of the mirror according to brightness conditions. There are 3 in front of the index mirror and 2 in front of the horizon mirror.

The detachable and changeable telescope (9) provides a 2.4 times magnification. It is recommended to use a telescope with 8 times magnification at terrestrial navigation. A soft rubber eye cup protects the eye against collision, ambient light, wind and rain. The underside of the limb provides a handle for vertical measurements and two feet serve as a carrier on a sextant test station and as base support when horizontal measurements are carried out.



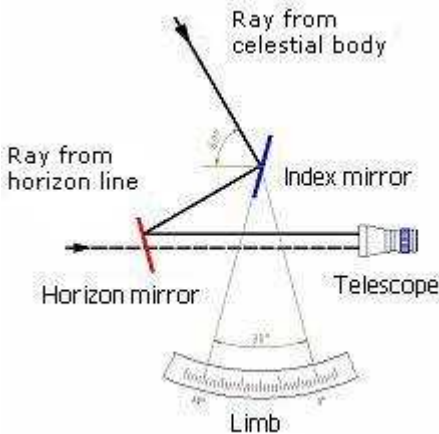


- 1 Yacht Sextant
- 1 square wrench for mirror adjustment
- 1 wooden carrying case
- 1 test certificate

(subject to special order)

- 1 Official test certificate from DSRK
- 1 electric lighting equipment (*see page 28*)

### 3. PRINCIPLE OF OPERATION



*Principle of a Sextant's Operation*

The observer sights the horizon through the telescope and the left half of the horizon mirror when measuring angles between horizon line and an object (heavenly body). At the same time, he/she moves the index arm with the index mirror by releasing the clamping device in a way that the heavenly body appears right beside the horizon line in the telescope. The exact coincidence of horizon line and heavenly body is subsequently made through fine adjustments to the micrometer drum screw.

The index mirror's angle of rotation is half as big as the measured angle. The limb is divided so that the observer can read the result without any conversions.

### 4. OBSERVATIONS WITH THE SEXTANT

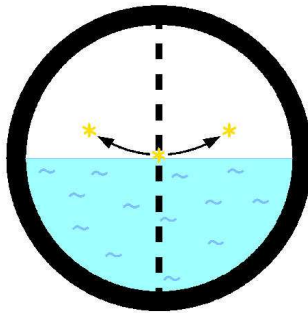
#### 4.1 MEASURING CELESTIAL ALTITUDES

For measurements of celestial altitudes proceed as follows:

- By releasing and moving the clamping device, set the alidade that the index is set to position 0 degrees
- Sight heavenly body through telescope and index mirror

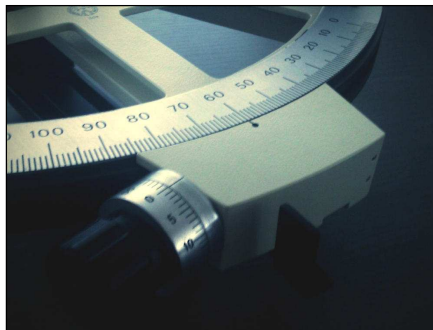


- Get the heavenly body down so that it touches the horizon line. To do so, press the clamping device with the left hand again and move forwards. Simultaneously, tilt the sextant slowly with the right hand to the front and take care that the heavenly body does not disappear.
- When heavenly body reaches the horizon line release clamping device and get the border of the heavenly body exactly onto the horizon line (fine adjustment to the drum screw).
- *Swing* the sextant to make sure that the elevation angle is really measured perpendicularly to the horizon. The displayed image of the luminary moves circularly. The lowest point of the circular arc shall touch the horizon line.



The uncorrected altitude of the heavenly body can now be read.

- The bar right to the index complies with the whole angular degree.
- Angular minutes can be read directly, tenth part angular minutes are to be estimated.



*Drum of the sextant*

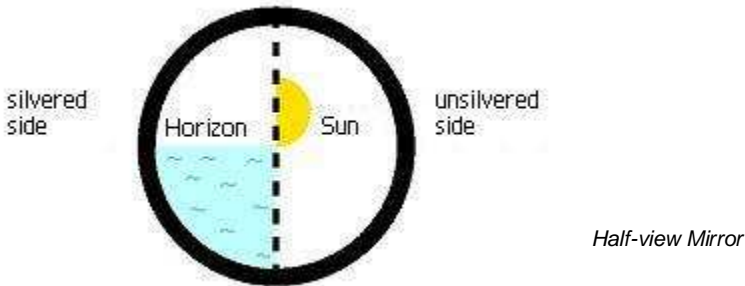


### Remarks:

- The yacht sextant is always equipped with a horizon mirror due to its construction.

There is only one side that is half silvered of the half-view mirror. Two images appear in the telescope.

The unsilvered side does not come as glass plate as it is the case for the Freiburger Drum Sextants.



When determining sunsets, it is necessary to apply glass shades for sun protection.

## **4.2 MEASURING HORIZONTAL ANGLES**

For measurements of horizontal angles between two objects, the sextant is held horizontally with the handle downwards or is put on its three feet on a plane base. The index arm initially remains in its zero position. Preferably, the object to the right is sighted. The left object moves together with the right one by turning the sextant under simultaneous movement of the clamping device. Now release the clamping device and get both objects together by turning the micrometer drum screw. The measuring result can now be read as described above.

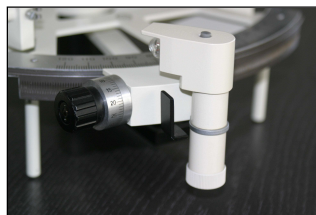
It is possible to determine horizontal angles between 0 until 125 degrees.



## 5. ACCESSORIES FOR THE EQUIPMENT

### 5.1 ILLUMINATION DEVICE

It is possible to deliver an electric illumination device to read measured angle values under bad lighting conditions. It can be mounted on the worm casing by using the specially designed clamping arrangement on the sextant.



*Illumination Device*

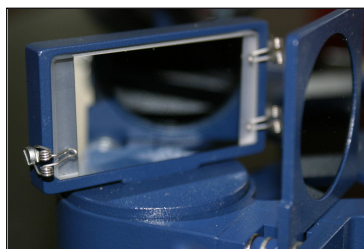
## 6. SEXTANT ERRORS

Our sextants pass through a careful manufacturing control, so that the user can be sure that he gets an acceptable instrument. Errors occur when dropping the sextant or through hard shocks.

Adjustments only should be made when necessity is proven by accurate measurements and only by navigators with experience. In most cases screws which are tightened to hard or too soft do not guarantee a consistent adjustment.

### 6.1 LARGE TILTING ERROR

The index mirror (movable mirror) is not placed perpendicularly on the body of the instrument. This can be checked as follows: Set the alidade of the sextant to 60 degrees. Now you look from the direction of the heavenly body into the index mirror and observe the circular angle. Circular angle and



*Index Mirror*

mirror image have to merge into each other steplessly.

In all other cases, correct the index mirror by means of the adjustment screws which can be found on its backside. If the reflected image appears higher, the mirror is tilt to the front or to the back in reversed case.



## 6.2 SMALL TILTING ERROR

The horizon mirror (fixed mirror) is not placed perpendicularly on the body of the instrument. The vertical position of the horizon mirror can, however, firstly be checked and correct respectively after the movable mirrors in a vertical position.

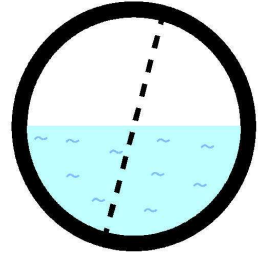
A correction can be made with the adjustment screw which can be found on the unassigned part on the back of the mirror.

The checking can be carried out in two different ways:

### Horizon line check

In vertical position, the horizon line is brought in accordance with itself, which means that the horizon line appears as continuous straight line.

Then tilt the sextants in both directions by approximately 45 degrees around its telescope axis. If the horizon line remains covered, the horizon mirror is in a perpendicular position.



### Point source of light check (such as star)

The alidade of the sextant is set to 0 and a distant lighting source is sighted. If you now turn slowly the drum screw, both the viewed star and its mirror image have to exactly go through each other. This means that there is no small tilting error. If the movable star passes the fix one on one side the horizon mirror is tilted. It is tilted to the front if the movable image passes on the left of the fix image. It is tilted to the back if the movable image passes on the right of the fix image.

## 6.3 INDEX ERROR

An index error describes the non-parallelism of both mirrors (index and horizon mirror) when the alidade is set to zero. If this is not the case, angles are measured too big or small at such incorrectly set mirrors.

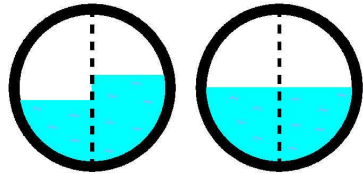
If the true zero point is on the left of the zero point of the limb division (on the main arc), all angles are measured too big. Hence, the index error is positive. The correction of the index is then negative.

If the true zero point is on the right of the zero point of the limb division, all angles are read too small. In this case, the index error is negative and the index correction positive.



**Attention: It has to be considered that when reading negative errors, the figures of the drum scale are only destined for positive angle values. Add 60' to get the right value when reading negative angles on the drum scale.**

The index error is determined by setting the index of the alidade to zero and sighting the horizon line with a vertical held sextant. If you see a movement of the horizon line, correct the error by turning the micrometer drum screw. The value now read is the index error.



**Advise: These adjustments influence each other so that the adjustments described above should be done several times.**

#### 6.4 ECCENTRIC ERROR

This error occurs, if the geometric axis of the alidade deviates from the centre of a circle belonging to the arc of the limb. The error is changeable with continuous angles. The correction values are factory-made written down in a certificate and have to be considered for angle corrections. The worm is being adjusted to the tooth system by means of a small stud screw on the lower side of the spindle housing (no difference between forward and reverse measuring allowable).

#### 6.5 FURTHER ERRORS

Besides of the already mentioned errors, there are still some more that cannot be influenced/corrected by the user. These are avoided by the careful manufacturing control. The certificate guarantees a perfect function of the sextant.

### 7. HANDLING AND ASSISTANCE

In principle, the sextant has to be kept in a protective box and has to be protected against shocks and heavy vibrations.

When removing it from the box, do not touch the telescope, index arm and mirror mounts. Following the removal, the sextant should be held only with the



handle. For placing the sextant back, fold the anti glare filters and introduce the feet into the corresponding holes in the protective box.

Protect the reflecting surfaces, shades and the lens system of the telescope against dust, sea water, corrosive substances, solvents and finger marks.

Also avoid touching them while they are being used.

Dust deposited on these surfaces may only be removed with a soft hair brush. Finger marks and similar stains should be removed by carefully rubbing with a clean linen cloth moistened with a small quantity of spirit or pure alcohol.

If the sextant becomes wet due to splash water in the course of use, all the parts have to be carefully rubbed dry immediately after usage. Mind avoiding unnecessary pressure on the mirror mounts, reflecting surfaces and adjusting screws.

Remove the battery from the illumination whenever the latter will not be used for a longer period.

We reserve the right to make alterations of the figures and the text in view of further developments of the sextant.

Progressive improvements made on our products forbid illustrations and text herein to be binding as to details of latest design. Copyright and right of translation reserved. Reproductions of illustrations -as far as available- will be gladly supplied to interested parties.



## 8. TECHNICAL DATA

graduated arc	radius	142 mm
	length	-3° to + 123°
	interval	1°
drum graduations	interval	1'
	estimation to	0,1'
telescope	lens aperture	25 mm
	magnification	2.4 X
dimensions	yacht sextant	24 x 21 x 11 cm
	carrying case	26.5 x 24 x 15 cm
weight	yacht sextant	0.860 kg
	yacht sextant w/ case	2.800 kg
electric lighting equipment	battery	R6/1.5 V
	bulb	MZK 1.8 V / 0.2 A KL 11

*Due to permanent improvements to our instruments,  
there can be variations of pictures and text in this manual.  
Publication, complete or in extracts, is only allowed with our approval.  
We reserve the right for translations.*

*We are pleased to place reproductions of the pictures, as far as available, at your kind disposal.*

*Illustrations, descriptions and technical data of instruments  
as well as this operation manual are not binding.*





## *...other nautical Freiburger Products...*



### **Drum Sextant**

- 3 colors
- equipped with half- or fullview mirror respectively

The drum sextant is a professional sextant. It is slightly heavier and bigger than the yacht sextant. Observations result in a higher accuracy than those of the yacht sextant.



### **Star Globe**

108571:003.26  
- DE / ENG / RUS

It is possible to determine stars and zodiacs by means of the Star Finder. Furthermore it is used to display star movements.

- English, German and Russian inscription available



### **Artificial Horizon**

108573:002.24

Best for measurements with the sextants at bad weather conditions. In general it is used **on land** sides.





# **SEXTANT YACHT**

## **PRODUIT DE QUALITE D'ALLEMAGNE**



**· Français ·**

***Mode d'emploi***



# FRANÇAIS - SOMMAIRE

1. Introduction	37
2. Construction	39
3. Principe de Fonction	41
4. Observations avec le sextant	41
4.1 Mesure de la hauteur d'astres	41
4.2 Mesure d'angles Horizontaux	43
5. Accessoires Optionnels	44
5.1 Systeme d'eclairage	44
6. Erreurs du sextant	44
6.1 Reglage du miroir d'index	44
6.2 Reglage du miroir d'horizon	45
6.3 Collimation	45
6.4 Erreur d'excentrite	46
6.5 Autres erreurs	46
7. Precaution de prise en main et d'entretien	46
8. Données techniques	48



**ATTENTION : Ne visez JAMAIS le soleil sans avoir au préalable mis les filtres du sextant en place. Cela représente un danger très grave pour vos yeux.**

## Le sextant

Le sextant est un instrument de mesure d'angles très précis destiné à déterminer votre position en mer par des observations astronomiques ou terrestres. Il est en général utilisé pour mesurer l'angle vertical entre un astre et la ligne d'horizon.

Alors que pour le soleil ou la lune on mesure l'angle entre le bord de l'astre (généralement le bord inférieur, mais aussi plus rarement le bord supérieur, surtout pour la lune) et la ligne d'horizon, pour les étoiles et les planètes qui apparaissent comme de simples points lumineux, on n'a pas à tenir compte de leur diamètre.

La mesure de l'angle utilise le principe de la double réflexion dans un jeu de 2 miroirs, l'un fixe (le miroir d'horizon) et l'autre mobile (le miroir d'index), indépendamment de toute

source d'énergie extérieure. Enfin, un sextant peut aussi être utilisé en vue de terre pour mesurer l'angle entre 2 amers, par exemple. Dans ce cas, l'instrument est placé horizontalement.





## 1. INTRODUCTION

Le sextant pour yacht n'est pas prévu pour remplacer le sextant à tambour, qui, depuis des décennies, a fait ses preuves dans l'usage international. Il est destiné surtout à servir sur des yachts.

C'est pourquoi le poids et volume de l'instrument ont été réduits à env. la moitié. Malgré tout, il permet d'observer les conditions d'épreuve et exigences de précision prescrites pour les navires de haute mer. Le limbe et support de limbe ont été modifiés, si bien qu'une stabilité de forme remarquable a été assurée par rapport aux influences de températures et sollicitations mécaniques extrêmes, en tenant compte de la conception de forme et des points de vue représentatifs.

La graduation de l'échelle du limbe comprise entre  $-3^{\circ}$  et  $+123^{\circ}$  a une valeur de  $1^{\circ}$  par trait de cadran. Pour la lecture précise, on utilise le principe particulièrement rapide et simple de la lecture sur tambour dont la valeur d'une graduation est de  $1'$  et la précision estimative  $0,1'$ .

L'alidade au miroir amovible et à la lecture précise peut être déclenchée. Les miroirs fixe et amovible ont la même forme et taille et sont échangeables réciproquement. Le bord de séparation, jadis particulièrement sujet à la corrosion, entre la partie occupée et inoccupée du miroir fixe est supprimé, la protection contre la corrosion et la vue directe sur l'horizon ont pu être améliorées sensiblement. Dans la vue directe 2 et la vue indirecte 3, des écrans à transparence systématiquement échelonnée ont été placés de manière rabattable, séparément ou en montage quelconque, dans la marche des rayons, en vue de compenser la luminosité des deux images, notamment pour observer le soleil.

En ce qui concerne les mouvements importants de navires qui se produisent chez les yachts, une coquille protectrice en caoutchouc mou placée devant l'oculaire de longue-vue protège l'oeil de l'observateur contre des coups durs et aussi contre la lumière parasite gênante, contre le vent, la pluie etc. . . . Etant donné que la coquille protectrice de l'oeil s'adapte agréablement à l'oeil, le repérage en est facilité considérablement.

L'agrandissement de 2,4 fois de la longue-vue et le grand champ de vision de cette dernière s'accordent également aux importants mouvement du yacht. Le dessous du limbe comprend la poignée et trois petits pieds qui, sur une base



horizontale, servent de points d'appui pour des mesures vers des buts terrestres (mesures horizontales) ainsi qu' à la pose dans le coffret.

Le dispositif d'éclairage électrique est aménagé à la face inférieure du boîtier du réglage précis du sextant pour yacht par l'intermédiaire d'un cran à ressort, ce qui fait que les points de lecture sur le limbe et le tambour peuvent être éclairés suffisamment dans l'obscurité. Le dispositif d'éclairage peut être facilement démonté et être conservé dans le coffret où se trouvent aussi des piles et lampes de rechange.

### **Equipement standard**

- 1 sextant avec lunette de visée détachable
- 1 clé à trou carré pour le réglage des miroirs
- 1 coffret de transport et de protection en bois
- 1 certificat

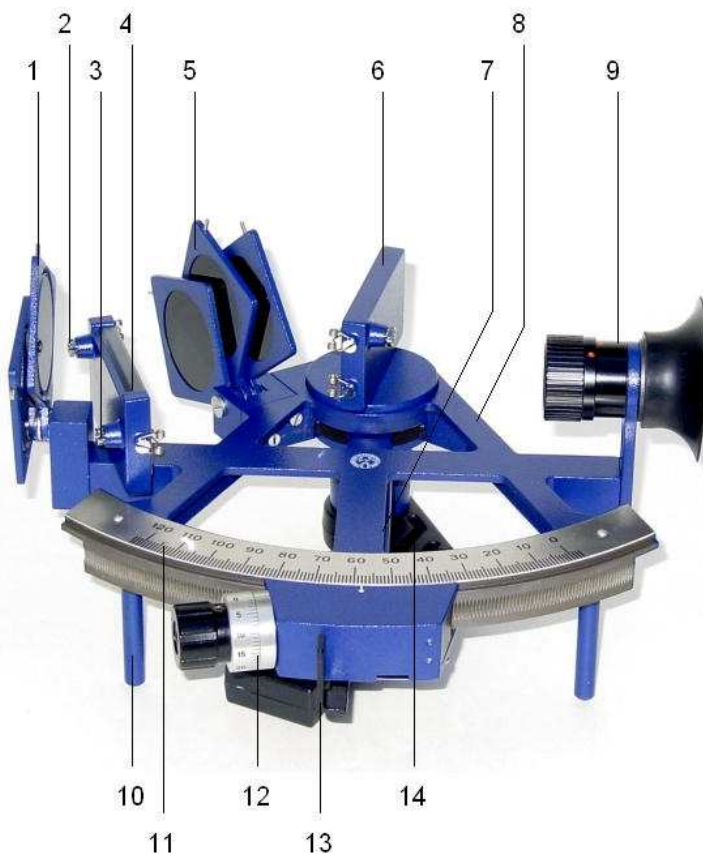
### **Equipement optionnel**

Système d'éclairage sur piles R6/1.5 V (*voir page 45*)



## 2. CONSTRUCTION

1	2 Filtres	8	Châssis du sextant
2	Vis micrométrique de réglage du dessus	9	Lunette de visée
3	Vis micrométrique de réglage en bas	10	Pieds
4	Miroir d'horizon	11	Secteur gradué
5	3 filtres	12	Vernier avec tambour
6	Miroir mobile (miroir d'index)	13	Leviers
7	Alidade	14	Poignée en plastique







Le châssis du sextant (8) est constitué d'un alliage spécial garantissant une grande stabilité aux variations de température, ainsi qu'une parfaite rigidité mécanique. Le limbe ou secteur gradué (11) du châssis du sextant est muni d'une crémaillère sur son bord extérieur dans laquelle vient s'engager une vis sans fin protégée contre les salissures et les chocs par un tambour fermé. L'ensemble du tambour et de sa vis sans fin est fixé à l'extrémité d'une alidade mobile (7). La position précise de l'alidade peut être lue sur la graduation du limbe en face du trait d'index en ce qui concerne les degrés entiers. Pour permettre un déplacement rapide de l'alidade, la vis sans fin peut être débrayée de la crémaillère en utilisant les leviers (13). Lorsque la vis sans fin est embrayée sur la crémaillère, une rotation d'un tour du tambour déplace l'index de un degré sur le limbe.

Les minutes d'angles sont lues directement sur la graduation 0-60 du tambour. Les dixièmes de minutes d'angles peuvent être estimées par l'utilisateur, si nécessaire. Le limbe est gradué de  $-3^{\circ}$  (avant le 0) jusqu'à  $123^{\circ}$

Le miroir mobile solidaire de l'alidade est appelé "miroir d'index" (7), alors que le miroir fixé au châssis du sextant est le "miroir d'horizon". Ces deux miroirs sont d'une parfaite planéité et munis d'une aluminure résistant à l'eau de mer. Cette aluminure en "face avant" annule les risques de double image et de réfraction dans l'épaisseur du verre. Les miroirs peuvent être réglés si nécessaire.

Le miroir d'horizon est, quant à lui, muni de deux vis sur sa face arrière qui permettent de le rendre parfaitement parallèle au miroir d'index, lorsque le limbe et le tambour sont à 0. La vis supérieure permet d'ajuster l'image verticalement, alors que la vis latérale agit sur sa position horizontale.

Il y a plusieurs filtres en verre coloré (1-5) de transparence différente, qui peuvent être placés devant chacun des miroirs, selon les conditions de luminosité. Il y a ainsi 3 filtres devant le miroir d'index, et 2 devant le miroir d'horizon.

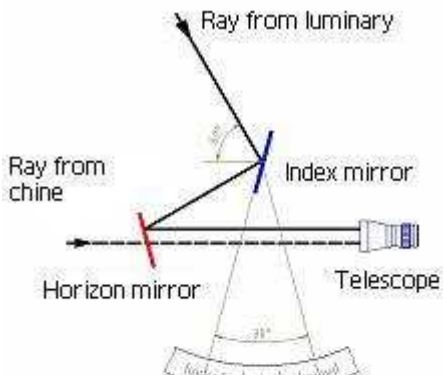
La lunette de visée standard amovible et interchangeable (9) fournit un grossissement de 2,4 fois.

Un oculaire en caoutchouc souple protège l'œil contre les chocs, la lumière ambiante parasite, le vent et la pluie. La face arrière du châssis est munie d'une poignée permettant de maintenir le sextant lors des visées verticales, ainsi que de 2 pieds assurant la stabilité horizontale du sextant lorsqu'il est



posé à plat pour le rangement, le réglage ou l'utilisation pour certaines visées horizontales.

### 3. PRINCIPE DE FONCTION



Principe de fonction d'un sextant à tambour -  
marque Freiburger

Pour mesurer la hauteur d'un astre l'observateur vise la ligne d'horizon à travers la lunette de visée et la partie gauche transparente du miroir d'horizon. En même temps, il déplace l'alidade en débrayant la vis sans fin grâce aux deux leviers du tambour, pour amener l'image de l'astre choisi dans la partie droite de son champ de visée. Il embraye alors la vis sans fin et ajuste la position parfaite de l'astre sur la ligne d'horizon grâce au tambour gradué.

L'angle de rotation du miroir d'index est moitié moindre que la valeur de l'angle mesuré, mais le limbe est gradué de telle façon que la lecture ne nécessite aucune conversion.

## 4. OBSERVATIONS AVEC LE SEXTANT

### 4.1 MESURE DE LA HAUTEUR D'ASTRES

Pour mesurer la hauteur d'un astre, procéder comme suit :

Débrayez l'alidade grâce aux deux leviers du tambour et placez l'alidade à 0°  
**SI VOUS VISEZ LE SOLEIL, METTEZ IMPERATIVEMENT LES FILTRES DE PROTECTION EN PLACE.**

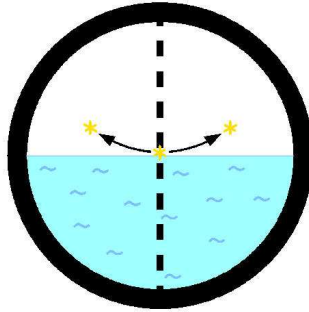
Visez l'astre par la lunette de visée.

"Descendez" l'astre jusqu'à la ligne d'horizon. Pour cela, débrayez l'alidade et déplacez-la vers l'avant. Simultanément, faites pivoter lentement le sextant vers le bas grâce à votre main droite de telle sorte que l'astre soit toujours visible dans la lunette.

Lorsque l'astre atteint la ligne d'horizon, relâchez doucement les leviers du tambour pour embrayer l'alidade et ajustez exactement le bord de l'astre sur la ligne d'horizon en tournant le tambour gradué.



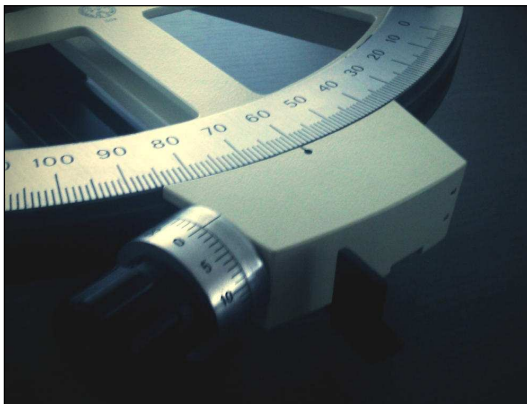
Balancez le sextant pour vous assurer que vous prenez bien la mesure verticale de l'astre. L'image de l'astre se déplace alors suivant un petit arc de cercle. Au point le plus bas de cet arc de cercle, le bord de l'astre doit être exactement tangent à la ligne d'horizon. Si vous visez une planète ou une étoile, posez le point lumineux sur l'horizon.



La hauteur instrumentale de l'astre peut alors être lue.

La graduation immédiatement à droite du trait d'index de l'alidade indique la hauteur en degrés.

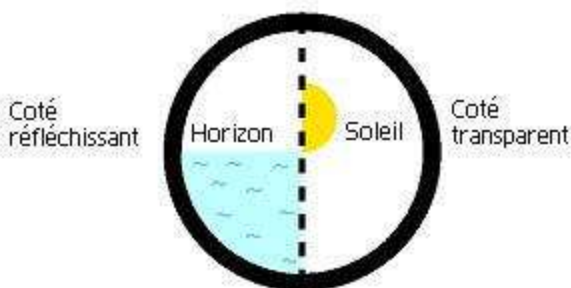
Les minutes sont lues sur la graduation du tambour. Les dixièmes de minute peuvent être estimés à l'œil.



*Tambour du sextant*



La hauteur instrumentale devra ensuite être corrigée des erreurs naturelles en utilisant les tables de corrections généralement fournies avec les éphémérides, ainsi que de l'erreur de collimation (cf § 5.3) et de l'erreur d'excentricité (cf. § 5.4) pour obtenir la hauteur vraie.



*Miroir traditionnel*

## 4.2 MESURE D'ANGLES HORIZONTEAUX

Pour mesurer les angles horizontaux entre 2 objets, le sextant est tenu horizontalement avec la poignée en-dessous, ou bien posé sur une surface plane, sur ses 3 pieds. L'alidade est placée à 0, et l'on vise directement l'objet situé à gauche. En déplaçant ensuite uniquement l'alidade on fait apparaître l'image de l'objet situé à droite en concordance avec l'objet de gauche que l'on vise toujours. On ajuste ensuite précisément les deux objets l'un sur l'autre en tournant le tambour gradué. L'angle séparant les deux objets peut alors être lu sur le sextant. Il devra être corrigé de l'erreur de collimation (cf § 5.3) et de l'erreur d'excentricité (cf. § 5.4) pour obtenir l'angle exact.

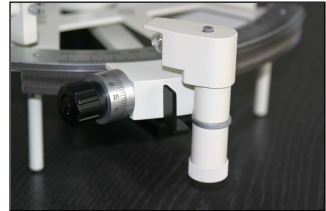
Il est possible de mesurer des angles de 0 jusqu'à 125 degrés.



## 5. ACCESSOIRES OPTIONNELS

### 5.1 SYSTEME D'ÉCLAIRAGE

Un système d'éclairage électrique à piles permet de lire les graduations dans de mauvaises conditions de lumière. Ce dispositif peut être fixé sur le tambour du sextant par l'intermédiaire d'une encoche à ressort.

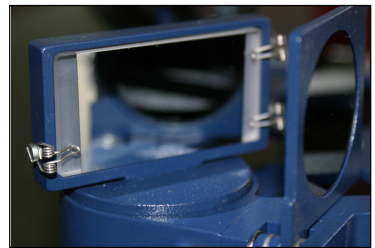


*Dispositif d'éclairage*

## 6. ERREURS DU SEXTANT

Nos sextants sont soigneusement contrôlés à tous les stades de leur fabrication, et nos clients sont ainsi assurés d'avoir un instrument parfaitement précis. Des erreurs peuvent cependant apparaître si le sextant subit une chute ou des chocs violents.

Il ne faut procéder à un nouveau réglage de l'instrument que si des erreurs répétitives dans les résultats prouvent que cela est devenu nécessaire. Des réglages maladroits ou inappropriés effectués par des personnes incompetentes peuvent endommager gravement le sextant. Dans beaucoup de cas, les vis de réglage serrées de façon inappropriée, trop fortement ou trop faiblement, n'assurent pas un réglage satisfaisant.



*Miroir d'index*

### 6.1 REGLAGE DU MIROIR D'INDEX

Un sextant bien réglé doit avoir son miroir d'index (miroir mobile) parfaitement perpendiculaire au plan du limbe. Cela peut être contrôlé de la façon suivante : placez l'alidade du sextant vers 40°. Puis, en tenant le sextant horizontalement avec le miroir d'index tourné vers vous, contrôlez que le bord de gauche du limbe vu en direct au-delà du bord inférieur du miroir d'index est bien aligné avec le bord de droite qui apparaît par réflexion dans ce miroir. Si tel n'est pas



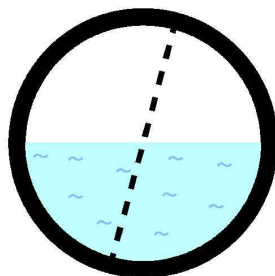
le cas, agissez sur la vis située derrière le miroir d'index pour aligner parfaitement les 2 bords du limbe, direct et réfléchi.

Un réglage encore plus précis de la perpendicularité du miroir d'index peut être obtenu en utilisant des équerres ou des cylindres de calibrage, vendus en option.

## 6.2 REGLAGE DU MIROIR D'HORIZON

Le miroir d'horizon (miroir fixe) doit être parfaitement parallèle au miroir d'index lorsque le sextant est exactement à zéro (limbe et tambour).

Le contrôle et le réglage éventuel du miroir d'horizon doit toujours être fait après celui du miroir d'index (§ 5.1).



Le sextant réglé à 0, visez une étoile. Il faut que les deux images de l'étoile, directe et réfléchie, soient exactement superposées. Si tel n'est pas la cas, agissez sur les deux vis situées au dos du miroir d'horizon pour obtenir cette superposition. L'une de ces vis permet le réglage horizontal, l'autre le réglage vertical.

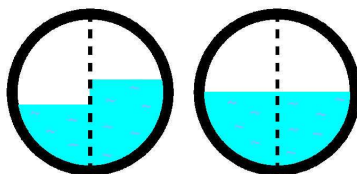
**Nota : Tous ces réglages interagissent. Il ne faut donc pas hésiter à les contrôler plusieurs fois pour les affiner.**

## 6.3 COLLIMATION

L'erreur de collimation est essentiellement due aux variations de dilatation du châssis du sextant. Il est inutile et même déconseillé de corriger cette erreur trop fréquemment en agissant sur les vis de réglage. Il est bien préférable de l'évaluer simplement avant chaque visée pour l'annuler ensuite par le calcul.

L'erreur de collimation est déterminée en mettant le sextant à zéro (limbe et tambour) et en visant la ligne d'horizon, sextant tenu verticalement. Si les deux parties de la ligne d'horizon paraissent non alignées, alignez-les en tournant le tambour. Lisez ensuite la valeur de l'erreur de collimation sur la graduation du tambour.

La valeur de l'erreur peut être positive (après le 0), ou négative (avant le 0).





Dans ce dernier cas, prenez bien garde à lire la graduation "en reculant" car le tambour n'est gradué que dans le sens positif.

Lors des calculs, l'erreur de collimation devra être annulée par soustraction à votre mesure. Par exemple si la valeur de la collimation est de  $+3'$ , la correction sera :  $-(+3')$ , soit  $-3'$  ; inversement si la collimation est de  $-2'$ , la correction sera :  $-(-2')$ , soit  $+2'$ .

## 6.4 ERREUR D'EXCENTRITÉ

Cette erreur est due à un défaut de centrage de l'axe de rotation de l'alidade par rapport au centre du limbe. Elle varie selon la valeur de l'angle mesuré. Elle est propre à chaque sextant et ne peut pas être corrigée par l'utilisateur. Elle est mesurée en usine et sa valeur (toujours très petite, quelques secondes d'arc) est fournie avec chaque sextant pour être annulée par l'utilisateur lors des calculs.

## 6.5 AUTRES ERREURS

Au-delà des erreurs mentionnées ci-dessus, il y a aussi quelques erreurs qui ne peuvent pas être corrigées par l'utilisateur. Ces erreurs sont en revanche évitées par un usinage précis et de nombreux contrôles lors de la fabrication. Le certificat de votre sextant vous garantit cette qualité.

## 7. PRECAUTION DE PRISE EN MAIN ET D'ENTRETIEN

En principe, il est préférable de garder le sextant dans son coffret de protection, à l'abri des chocs et des vibrations.

Pour l'extraire de son coffret, prenez-le de la main gauche par son châssis. Ne le prenez jamais par son télescope ou ses miroirs et ne posez pas vos doigts sur le limbe. Immédiatement après l'avoir extrait de son coffret prenez votre sextant par sa poignée, avec votre main droite.

Pour le ranger dans son coffret, repliez éventuellement les filtres et replacez les pieds dans les trous prévus à cet effet.

Protégez les surfaces des miroirs et les filtres de protection ainsi que les lentilles des lunettes de la poussière, de l'eau de mer, ainsi que de toute substance corrosive, solvants et traces de doigts.

La poussière qui se serait déposée sur ces surfaces doit être délicatement retirée avec un pinceau ou une brosse à air. Les traces de doigts et les autres traces grasses doivent être délicatement essuyées avec un chiffon doux éventuellement humidifié avec un petit peu d'alcool.



Si le sextant est mouillé par des embruns lors d'une visée, prenez soin de le sécher entièrement et soigneusement avant de le ranger dans son coffret. Pensez toujours à ne pas exercer une trop forte pression sur les miroirs, pour ne pas les dérégler.

Si vous disposez d'un dispositif d'éclairage (en option), pensez à en retirer la pile si vous envisagez de ne plus l'utiliser sur une assez longue période.

Nous nous réservons le droit de modifier les images ou le texte en cas de futures évolutions du sextant.

Nos produits étant soumis à de constantes évolutions, il est possible que ces illustrations ou ce texte ne conviennent pas totalement à une version future. Copyright et droits de traduction réservés. C'est avec plaisir que nous pouvons fournir sur demande des reproductions de nos illustrations, si elles sont disponibles.





## 8. DONNEES TECHNIQUES

Limbe	rayon de graduation	142 mm
	longueur de graduation	-3° à +123°
	valeur d'une graduation	1°
Tambour	valeur d'une graduation	1'
	estimation	0,1'
Longue-vue	ouverture de l'objectif	25 mm
Dimensions (cm)	sextant pour yacht	24 x 21 x 11
	coffret	26,5 x 24 x 15
Poids	sextant pour yacht	0,860 kg
	sextant et coffret	2,800 kg
Dispositif d'éclairage électrique	pile	R 6/1,5V
	lampe à incandescence	MZK 1,8V/0,2A

*Cette version française était aimablement transposée d'anglais en français par notre client français **NavAstro, Monsieur POSTH, <http://www.navastro.fr>**.*



*En vue d'un perfectionnement de l'appareil, nous nous réservons le droit d'y apporter des modifications par rapport aux illustrations et au texte.*

*La reproduction, également partielle, n'est permise qu'avec notre autorisation.*

*Nous nous réservons le droit de traduction. En vue d'une publication, nous mettrons volontiers à votre disposition des reproductions des illustrations, pour autant qu'il existent.*

*Illustrations, descriptions et données techniques ne sont pas obligatoires.*



## ...d'autres produits nautiques offerts par notre société...



### Sextant à tambour

- 3 couleurs  
- vous pouvez choisir entre demi-miroir et miroir plein champ

Le sextant à tambour est un sextant professionnel. Il est un peu plus lourd et plus grand que le sextant yacht. Les observations sont plus précises.



### Identificateur d'étoiles

108571:003.26  
- Allemand  
- Anglais  
- Russe

Ce globe céleste permet d'identifier et de situer les étoiles ainsi que les astérismes et de préparer ainsi les visées. De plus, il peut être utilisé pour visualiser le mouvement des étoiles.



### Horizon artificiel

108573:002.24

L'horizon artificiel est indis-pensable pour des mesures très précises avec le sextant lorsque l'horizon maritime n'est pas visible, au milieu des terres par exemple.





# FPM

Freiberger Präzisionsmechanik

Holding GmbH

Hainichener Straße 2a  
09599 Freiberg  
Deutschland/Germany/Allemagne

Tel: +49 (0) 3731 271-435

Fax: +49 (0) 037314 271-266

mail: [info@fpm.de](mailto:info@fpm.de)

web: [www.fpm.de](http://www.fpm.de)

FPM Holding GmbH  
Hainichener Straße 2a  
09599 Freiberg  
GERMANY

[info@fpm.de](mailto:info@fpm.de)  
<http://www.fpm.de>  
+49 (0) 3731 271 435  
+49 (0) 3731 271 266