

# Akustischer Auslöser

K/MT 562



Deckeinheit K/MT 8011M  
Deckeinheit K/MT P.A.C.S

Benutzerhandbuch

Dezember 2016



Produktnummer: K/MT 562

Geräte-ID:

Handbuch vom 19. November 2018

Ausgeliefert am:

von:

Empfänger:

Einführung durchgeführt am:

von:

(Stempel und Unterschrift)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>1 Akustischer Releaser KUMQUAT</b>	<b>7</b>
1.1 Vorwort . . . . .	7
1.2 Eine Einführung . . . . .	8
1.2.1 Gerätekurzbeschreibung . . . . .	8
1.2.2 Technische Daten . . . . .	9
1.2.3 Belegung des externen Steckers . . . . .	10
1.3 Behandlungsvorschriften . . . . .	12
1.3.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften . . . . .	12
1.3.2 Herstellung der Betriebsbereitschaft . . . . .	12
1.4 Bedienung . . . . .	15
1.4.1 Anschluss der Programmiereinheit . . . . .	15
1.4.2 Einbau in den Geräteträger . . . . .	16
1.4.3 Die Deckeinheit . . . . .	18
1.4.4 Die Platine . . . . .	18
1.4.5 Beschreibung der Kommandos . . . . .	20
1.5 Wartung und Pflege . . . . .	22
1.5.1 Außerbetriebnahme . . . . .	22
1.5.2 Transport und Lagerung . . . . .	22
1.5.3 Wechsel der O-Ringe des Druckrohrdeckels . . . . .	22
1.6 Lieferumfang und Zubehör . . . . .	23
1.6.1 Zubehörliste . . . . .	23

<b>2</b>	<b>Deckeinheit P.A.C.S.</b>	<b>25</b>
2.1	Vorwort . . . . .	26
2.2	Spezifikationen . . . . .	26
2.3	Einsatz der Deckeinheit . . . . .	28
2.3.1	Kommandos . . . . .	28
2.3.2	Antwort des Auslösers . . . . .	29
2.3.3	Ranging . . . . .	29
2.4	Wartung und Pflege . . . . .	30
2.4.1	Batteriewechsel . . . . .	30
2.4.2	Transport und Lagerung . . . . .	30
<b>3</b>	<b>Deckeinheit 8011M</b>	<b>31</b>
3.1	Vorwort . . . . .	32
3.2	Spezifikationen . . . . .	33
3.2.1	Ausstattung . . . . .	33
3.3	Einsatz der Deckeinheit . . . . .	37
3.3.1	Kurzanleitung . . . . .	38
3.3.2	Ausführliche Anleitung . . . . .	39
3.3.3	Antwort des Auslösers . . . . .	41
3.3.4	Rangingmodus/Tuning . . . . .	42
3.3.5	Installation und Setup . . . . .	44
3.4	Betrieb im HOST-Modus - die RS232 Schnittstelle . . . . .	45
3.4.1	Steckerbelegung der RS232-Schnittstelle . . . . .	46
3.4.2	Logging . . . . .	46
3.4.3	Hostmodus . . . . .	46
3.5	Wartung und Pflege . . . . .	48
3.5.1	Transport und Lagerung . . . . .	48
	<b>Index</b>	<b>49</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Belegung des Steckers Impulse LPMBH-FS8 oder subconn MCBH9F . . .	10
1.2	Abmessungen des Auslösers . . . . .	11
1.3	Einbau in den Geräteträger . . . . .	17
2.1	Die Deckeinheit P.A.C.S. . . . .	25
3.1	Deckeinheit 8011M . . . . .	31
3.2	Die einstellbaren Parameter der Deckeinheit 8011M. . . . .	35
3.3	Die Tastatur. . . . .	36
3.4	Startbildschirm . . . . .	37
3.5	Eingabe eines BACS-Kommandos . . . . .	39
3.6	Bit-kodiertes Signal 03D2 0355 . . . . .	40
3.7	Antwort des Auslösers . . . . .	41
3.8	Das Menü zum Einstellen der akustischen Parameter. . . . .	43



# 1 Akustischer Releaser KUMQUAT

## 1.1 Vorwort

Das vorliegende Handbuch ist sowohl als Einführung als auch als Nachschlagewerk konzipiert. Es soll Ihnen dabei helfen, Fragen und Probleme auf möglichst schnelle Art und Weise zu lösen. Bei Problemen mit dem Auslöser KUMQUAT bitten wir Sie, zuerst das Benutzerhandbuch sorgfältig zu lesen. Machen Sie Gebrauch vom Inhaltsverzeichnis und lesen Sie den betreffenden Abschnitt sorgfältig durch. Sollten dennoch Fragen offenbleiben, können Sie sich unter Angabe der Geräte-ID an die folgende Stelle wenden:

- in schriftlicher Form an:  
K.U.M. Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH  
Wischhofstraße 1-3, Geb. D5  
D-24148 Kiel
- telefonisch unter: +49(0)431-7209220  
Sie sollten auf jeden Fall das Handbuch bereithalten.
- Telefax: +49(0)431-7209244
- Email: kum@kum-kiel.de

## 1.2 Eine Einführung

### 1.2.1 Gerätekurzbeschreibung

Der akustische Auslöser KUMQUAT kommt sowohl in Geräteträgern wie Landern oder OBS-Systemen als auch in kompletten Verankerungen zum Einsatz. Der Auslöser wird fest mit dem Geräteträger verbunden, während das Grundgewicht in den Auslösehaken eingehängt wird. Nach der Messung wird vom Schiff aus ein akustisches Signal gegeben und der Auslöser öffnet den Haken. Dieser Auslösevorgang kann wahlweise auch durch einen integrierten Timer (optional) erfolgen. Der Motor wird dann von der Batterie des Timers versorgt. Zusätzlich ist der Releaser in der Lage, auf ein akustisches Signal hin externe Geräte anzusteuern und auch Antworten zur Deckeinheit zu senden.

Der akustische Auslöser KUMQUAT besteht aus folgenden Komponenten:

- Druckrohr
- Auslösemechanik
- Transducer
- Elektronik
- Batteriesatz
- Handbuch
- optional: Zeitauslöser
- optional: Programmiergerät und -kabel für Timer
- optional: Deckeinheit mit Transducer
- optional: Aufhängung für Inline-Montage (Verankerungen etc.)

Das Druckrohr besteht aus korrosionsbeständigem Titan und besitzt einen äußerst kompakten Aufbau. Nach Demontage des Bodens wird die Abdeckung für den Batteriesatz freigelegt (s. Abschnitt 1.3.2). Es empfiehlt sich, vor jedem Einsatz die Trockenmittelbeutel im Druckrohr zu erneuern, um die Elektronik vor Kondenswasser zu schützen.



## 1.2.2 Technische Daten

Produktnummer	K/MT 562
Seriennummer	
Einsatztiefe	6000m
Einsatztemperatur	-5°C bis 40°C
Lagertemperatur	-20°C bis 60°C
Auslöselast	Standard 250kg (optional höher)
Traglast	Standard 500kg (optional höher)
Energieversorgung	2 x 6 Alkaline C-Zellen (Baby); redundante Anordnung
Ruhestrom	270 $\mu$ A typisch
Ruheenergieverbrauch	2.5mW typisch
Einsatzdauer	24 Monate @ 100 Releases und 3000 Pings, Alkalinezellen, Sicherheit 1.9
Interrogate frequency	11kHz
Reply frequencies	7.5 bis 15kHz in 0.5kHz Schritten (12kHz Standard)
Reply pulse width	8.5 oder 17ms
Kommando Kodierung	FSK 16 bit, 12.000 individuelle Codes verfügbar
Kommandos	release, enable, disable, 3 individuelle I/O Kommandos
I/O Fähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steckverbindung zur Ansteuerung bis zu 3 externer Geräte</li> <li>• Sensoreingang, um von externen Geräten einen Ping zu senden</li> </ul>
Abmaße	Ø110mm x 570mm
Gewicht	11.1kg in Luft, 6.3kg in Wasser (inkl. 12 Alkalizellen)
Material	Titan
Optionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitauslöser mit eigener Energieversorgung und externer Programmiereinheit</li> <li>• Schwerlastausführung</li> <li>• Schutzkorb für Transducer</li> <li>• Aufhängung für Inline-Montage</li> </ul>

### 1.2.3 Belegung des externen Steckers

Pin	Bedeutung	Input	Output
1	User1	-	5V TTL, 1s Länge
2	User2	-	5V TTL, 1s Länge
3	User3	-	9V@2A, 20s Länge
4	not connected	-	-
5	Sende „Ping“	5V Puls @ 1Hz max.	-
6	Kommunikation Timer	TxD	(RxD)
7	Kommunikation Timer	(RxD)	TxD
8	GND	-	-

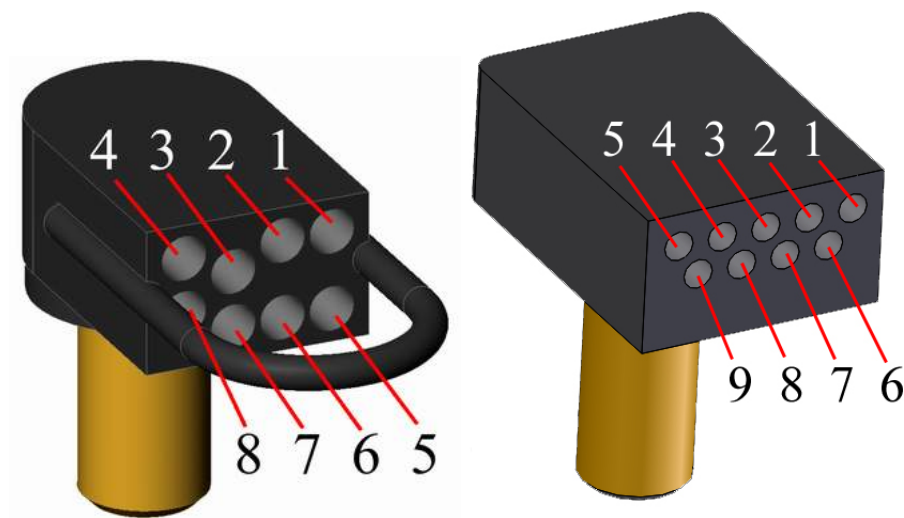


Abbildung 1.1: Belegung des Steckers Impulse LPMBH-FS8 oder subconn MCBH9F

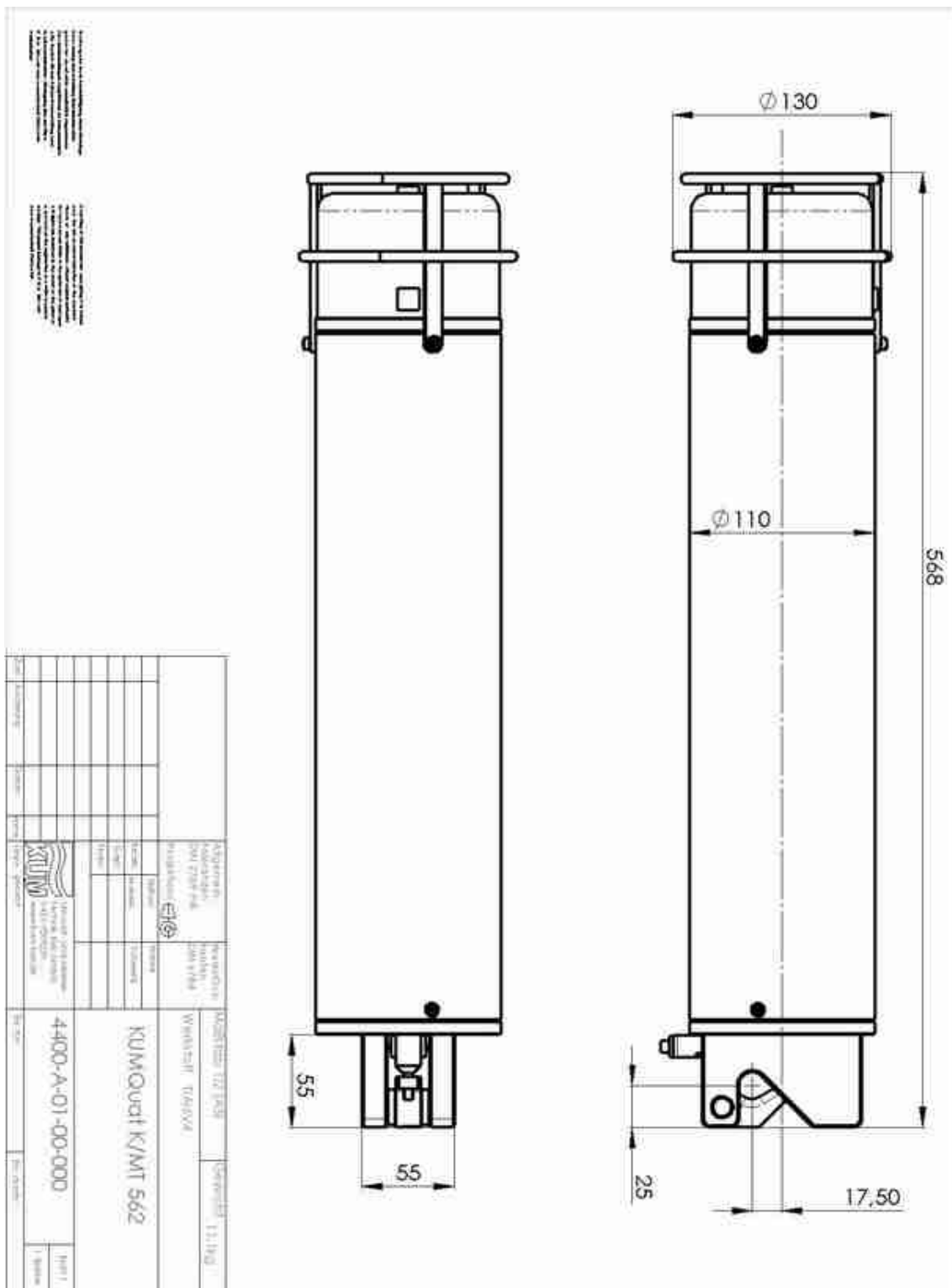


Abbildung 1.2: Abmessungen des Auslösers

## 1.3 Behandlungsvorschriften

### 1.3.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Beim Batteriewechsel, bei der Wartung oder Instandsetzung nur einwandfreies Werkzeug benutzen, um Korrosion zu vermeiden. Beim Zusammenbau von Geräten grundsätzlich nur neue Dichtungs- und Sicherungselemente verwenden. Schraubverbindung nicht trocken zusammensetzen (Schmierung). Nur vorgeschriebene Schmierstoffe verwenden. Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von Personal mit entsprechender Fachausbildung ausgeführt werden. **Nach jeder Wartungs- und Instandsetzungsarbeit das System auf Funktionsfähigkeit kontrollieren.**

#### Behandlungsvorschriften für Steckvorrichtungen

Bewegliche elektrische Betriebsmittel (z.B. Personalcomputer) dürfen nur über die vorgesehenen Steckvorrichtungen (Stecker, Steckdose) angeschlossen werden. Die Verwendung von Adaptern und Steckern, die in Steckdosen anderer Spannung passen, ist unzulässig.

### 1.3.2 Herstellung der Betriebsbereitschaft

#### Elektrischer Anschluss

Der Releaser wird über 12 Batterien Alkaline C-Zellen versorgt. Die Batterien sind in zwei unabhängige Stränge zu je 6 Batterien aufgeteilt, dadurch ist eine redundante Energieversorgung gesichert. Zum Batteriewechsel wird der Druckrohrboden samt Auslöseeinheit entfernt.

Dazu werden zunächst die drei unteren Innensechskantschrauben, die das Rohr in Position halten, entfernt (siehe Abbildung).



**ACHTUNG:** Zum Lösen und zum Anziehen der Schrauben darf nur einwandfreies, korrosionsfreies Werkzeug verwendet werden. Die drei beigelegten M4 Abdrückschrauben gleichmäßig abwechselnd anziehen, um die Bodeneinheit zu entfernen.

Der Boden wird aus seiner Führung herausgehoben und kann dann abgenommen werden. Dabei muss auf senkrechte Demontage geachtet werden, um die Dichtflächen nicht zu beschädigen. Sobald der Boden abgezogen werden kann, zuerst die Stecker von der Platine ziehen.



Vom Batteriefach die drei Innensechskantschrauben entfernen (im Bild rot). Der graue Zwischenboden kann jetzt abgezogen und die Batterien gewechselt werden. Auf richtige Polung achten, der Pluspol liegt bei beiden Strängen dem Betrachter zugewandt! Im Bild auf der nächsten Seite ist die korrekte Polung dargestellt. Die beiden Stränge sind durch Dioden voneinander getrennt. Dadurch ist die Energieversorgung selbst bei kompletten Versagen eines der Batteriestränge gesichert.

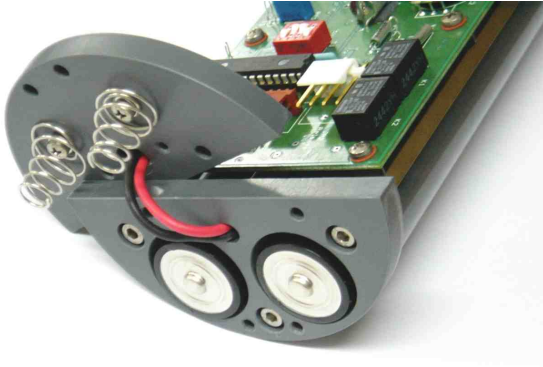
Nach dem Wechseln die Spannung der einzelnen Stränge prüfen, die Spannungen sollten über 9Volt liegen und **dürfen sich nur um maximal 0.1Volt unterscheiden!**

**Achtung! Die Spannung nur belastet messen! Dazu einen 30  $\Omega$  Widerstand parallel zum Messinstrument schalten.** *(Bemerkung: Die beiden Batteriestränge sind durch Dioden voneinander getrennt. Wenn nur ein Batteriefach gefüllt wird, zeigt ein Digitalvoltmeter trotzdem an beiden Messpunkten ein hohes Potential an. Bei Verwendung eines Lastwiderstandes bricht dieses*

## 1 Akustischer Releaser KUMQUAT

*augenblicklich zusammen und zeigt die nutzbare Spannung an.)*

Die (optionale) Timerplatine besitzt eine unabhängige Energieversorgung, hier ist lediglich der 9Volt-Block auszutauschen.



Vor dem Einbau des Batteriesatzes ist die Sauberkeit der Kontakte sicherzustellen. Gegebenenfalls kann ein Kontaktreinigungsmittel verwendet werden, um eventuelle Oxidationsablagerungen zu entfernen. Nach dem Einsetzen des Batteriesatzes den Zwischenboden wieder befestigen und auf korrekten Sitz achten. Zwei neue Trockenmittelbeutel platzieren. Die O-Ringe in den Nuten und

die Dichtfläche im Druckrohr mit Silikonpaste P leicht einreiben, dabei O-Ringe genau auf Beschädigungen und Sprödigkeit prüfen. Selbst leicht beschädigte O-Ringe sind unbedingt zu ersetzen! Den Deckel auf das Druckrohr setzen und den Deckel mit den Innensechskantschrauben, die schwach mit Silikonpaste eingerieben wurden, festschrauben. **Achtung! Auf der Stirnseite des Rohres befindet sich ein Passstift, der die richtige Einbaulage garantiert.**

## 1.4 Bedienung

Der Auslöser KUMQUAT besitzt ein druckfestes Gehäuse aus Titan für einen Einsatz in einer Wassertiefe von bis zu 6000m. Am Kopfende des Releasers befindet sich die akustische Sende- und Empfangseinheit. Diese Einheit besteht aus einem Keramikschwinger der in einer ölgefüllten Gummihaut gelagert ist. Die Keramik ist hochfest aber spröde, deshalb muss der Schwinger unter allen Umständen vor Schlägen geschützt werden. Harte Schläge können die Einheit zerstören!

### 1.4.1 Anschluss der Programmiereinheit



Der Zeitauslöser (optional) wird mit einer externen Einheit programmiert. Im Handgerät stellt man zunächst aktuelle Zeit samt Datum ein, sofern sie von der tatsächlichen Zeit abweicht. Dann stellt man das Datum und die Zeit des Auslösens ein<sup>1</sup>, die Bedienung ist selbsterklärend. Nach Anschluss des Handgerätes an den Timer werden die Daten übertragen, verifiziert und zur Kontrolle rückübertragen. Der Auslöser ist jetzt scharf und wird den Haken zur angegebenen Zeit öffnen. Der Zeitunterschied kann beliebig zwischen einer Minute und 24 Monaten gewählt werden.

Ist eine Zeitauslösung nicht erwünscht, wird als Auslösezeit eine Zeit früher als die Systemzeit (eine Zeit in der Vergangenheit) gewählt.

Die Bedienung des Handgerätes erfolgt menügesteuert. Tabelle 1.1 zeigt den Aufbau des Menüs.

Mit der Pfeiltaste nach rechts gehen Sie ins nächste Menü oder führen die angegebene Funktion aus. Nach links gehen Sie ins höhere Menü oder brechen die Aktion ab. Mit den Pfeiltasten oben und unten wählen Sie ein Menü aus oder ändern Parameter.

<sup>1</sup>Diese Daten kann man auch auf eine Chipkarte speichern oder von dort auslesen.

## 1 Akustischer Releaser KUMQUAT

### Main Menu

- 1 *System Time*    - Set Date  
                      - Set Time
- 2 *Release Time*    - Set Date  
                      - Set Time
- 3 *Chipcard*        - Save to Card  
                      - Get from Card
- 4 *Save to Timer*   - Save NOW!
- 5 *Service*         - Init Card  
                      - Get from Timer  
                      - Test Battery
- 6 *About*

Tabelle 1.1: Das Menü des Handgerätes

**Beachten Sie bitte:** Nach der Änderung der Auslösezeit muss diese noch über den Menüpunkt **Save to Timer** übertragen werden!

Das Menü wird fortwährend angezeigt, wenn Sie zum Beispiel die Batteriespannungen auslesen wollen, gehen Sie bis zu folgendem Menüpunkt:

**Service**            \5  
**Test Battery**    |3

Dabei zeigt \5 an, dass Sie sich im Menü „5“ befinden, |3 zeigt den dritten Unterpunkt an. Bei den abgefragten Spannungen handelt es sich bei B I um die Batteriespannung der Releaserplatine, bei B II um die Batteriespannung der Timerplatine.

### 1.4.2 Einbau in den Geräteträger

Der Auslöser ist in der Lage über einen Bereich von 90° in jedem Winkel auszulösen. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass die Seitenwände der Mechanik (wie im Bild ersichtlich) senkrecht stehen und die schräge Seite der Öffnung nach unten zeigt. Weiter ist zu beachten, dass der Transducer einen halbkugelförmigen Hauptarbeitsbereich besitzt. Ins-





Abbildung 1.3: Einbau in den Geräteträger

besondere die Reichweite der Antwort kann sich bei liegendem Transducer verschlechtern, wenn sich das Schiff im Schatten des Releasers befindet.

Sofern sich wie im Bildbeispiel kein Käfig außerhalb des Releasers befindet, muss die Last über den Boden des Releasers aufgefangen werden, der Releaser muss also in den Geräteträger gestellt werden und Schellen zur Befestigung dürfen nur der Fixierung, nicht aber der Lastaufnahme dienen.

### 1.4.3 Die Deckeinheit

Der Auslöser wird mit den bei uns erhältlichen Deckeinheiten betrieben. Es stehen die Deckeinheiten P.A.C.S., 8011A und 8011M zur Verfügung.

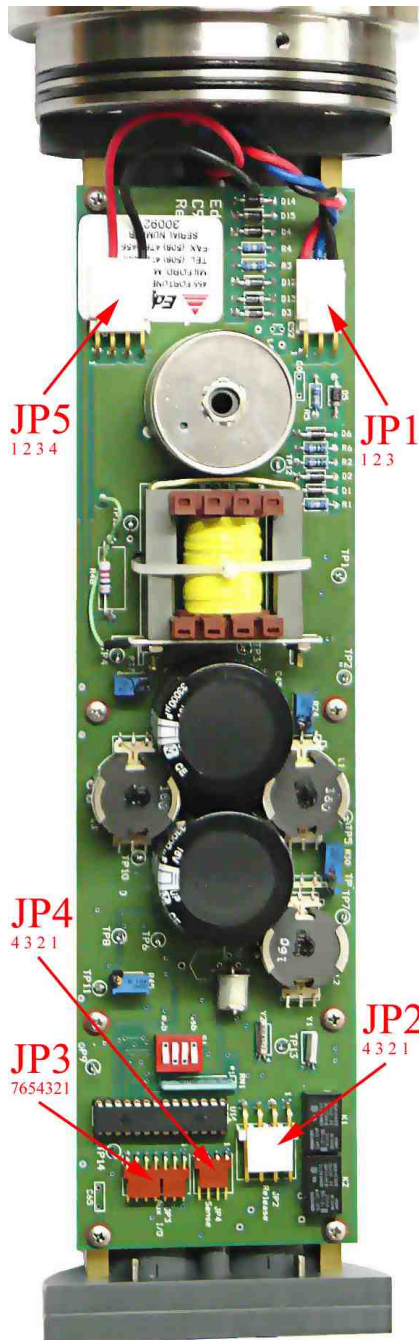
Die Einheit P.A.C.S. ist die Basiseinheit, die bereits sämtliche Kommandos zur Verfügung stellt. Ausgerüstet ist die Einheit mit einem Transducer am 9m Kabel. Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Kapitel 2.

Die Einheit 8011M ist die Nachfolgerin der 8011A. HOST-Modus und Logging ist ebenfalls möglich, das Ansprechen von Geräten anderer Hersteller benutzerfreundlicher gestaltet. Die Frequenzen können ebenfalls frei gewählt werden. Die Einheit 8011M ist mit einem internem Akkupack samt Ladegerät ausgestattet, so dass sowohl Netz- als auch Batteriebetrieb möglich ist. Sowohl das amerikanische 110V-Netz als auch das europäische 220V-Netz werden automatisch erkannt und können zum Betrieb genutzt werden. Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Kapitel 3.

### 1.4.4 Die Platine

Mit der von ORE Offshore/EdgeTech hergestellten Platine erhalten Sie ein tausendfach erprobtes Produkt. Im Bild sind die 5 Steckverbinder mit JP1 bis JP5 bezeichnet.

Stecker JP1 wird mit dem Transducer verbunden, Stecker JP5 mit dem Batteriesatz. Am unteren Ende steuert JP2 den Motor, JP4 pollt den Mikroschalter an der Releaserwelle und JP3 dient den I/O-Kapazitäten.



Nachfolgende Tabelle liefert einen Überblick über die Anschlüsse:

#### Stecker Pin Bedeutung

JP1	1	Plus Transducer
	2	nc
	3	Minus Transducer
JP5	1	nc
	2	Batterie plus
	3	nc
	4	Batterie GND
JP2	1	Release output
	2	GND
	3	User3
	4	GND
JP4	1	Sense1
	2	GND
	3	Sense2
	4	GND
JP3	1	Vcc 9 Volt
	2	Vdd 5 Volt Ping source
	3	User1
	4	User2
	5	reserved
	6	Ping input
	7	GND

### 1.4.5 Beschreibung der Kommandos

Die Empfangsempfindlichkeit des Auslösers beträgt -80dB re  $1\mu\text{Pa}@1\text{m}$ . Die Sendeleistung beträgt 192dB re  $1\mu\text{Pa}@1\text{m}$  bei einer Trägerfrequenz von standardmäßig 12kHz. Die turn-around-time des Auslösers beträgt 12.5ms. Als turn-around-time (*tat*) bezeichnet man diejenige Zeitdauer, die zwischen Ankunft des Signals und Senden der Antwort verstreicht. Aus *tat* und Laufzeit des Signals berechnet die Deckeinheit mit der Schallgeschwindigkeit die Entfernung des Auslösers.

Sämtliche Kommandos des KUMQUAT sind FSK16-kodiert (*Frequency Key Shifting*). Damit stehen 12.000 individuelle Kommandos zur Verfügung.

Jeder Releaser kann über 7 Kommandos angesprochen werden:

**Release** Das Release-Kommando veranlasst den Auslöser den Haken zu öffnen. Nach Erhalt des Kommandos steuert der Releaser den internen Motor an und überprüft die Position der Welle. Nach einer halben Umdrehung stoppt der Motor und ein Statusreport wird nach oben gesendet. Dabei können vier verschiedene Antworten gesendet werden:

1. der Haken wurde geöffnet und der Releaser steht senkrecht: 15 Pulse im Sekundentakt
2. der Haken wurde geöffnet und der Releaser liegt waagrecht: 7 Pulse im Sekundentakt
3. der Haken ist blockiert und der Releaser steht senkrecht: 15 Pulse im Zweisekundentakt
4. der Haken ist blockiert und der Releaser liegt waagrecht: 7 Pulse im Zweisekundentakt

Wenn der Haken blockiert ist, versucht die Einheit 20 Sekunden lang den Haken zu öffnen und bricht dann mit der Meldung „Haken blockiert“ ab. Erneutes Senden des Release-Kommandos führt zu einem neuen Öffnungsversuch.

**Enable** Nach dem Erhalt des Enable-Kommandos antwortet der Releaser auf jedes „Interrogate“ Signal (Werkseinstellung). Ein gültiges Interrogate-Signal liegt im Bereich von 11kHz und besitzt eine Länge von mindestens 2ms. Die maximale Antwortrate

beträgt 1Hz. Nach Erhalt dieses Kommandos wird als Quittierung ein Statusreport gesendet.

**Disable** Mit dem Kommando „Disable“ werden Antworten auf Interrogate-Signale unterdrückt. Der Releaser antwortet dann nicht auf diese Signale und die Lebensdauer der Batterien verlängert sich. Nach Erhalt dieses Kommandos wird als Quittierung ein Statusreport gesendet.

**Command1** Nach Erhalt dieses Kommandos wird der Ausgang 1 am Stecker des Releaser für eine Sekunde auf 5Volt TTL gesetzt. Mit diesem Befehl können externe Geräte gestartet, deren Status geändert oder externe Geräte generell kontrolliert werden. Als Quittierung wird nach Erhalt ein einzelner Ping gesendet. Zur Steckerkonfiguration siehe dort.

**Command2** Nach Erhalt dieses Kommandos wird der Ausgang 2 am Stecker des Releaser für eine Sekunde auf 5Volt TTL gesetzt. Dann wird als Quittierung ein einzelner Ping gesendet. Zur Steckerkonfiguration siehe dort.

**Command3** Nach Erhalt dieses Kommandos wird der Ausgang 3 am Stecker des Releaser für 20 Sekunden auf 9Volt bei maximal 2A gesetzt. Dann werden als Quittierung 7 Pings im Zwei-Sekundenabstand gesendet. Zur Steckerkonfiguration siehe dort.

**Interrogate** Nach Erhalt eines gültigen Interrogate-Signales (11kHz, mindestens 2ms) antwortet der Releaser mit einem einzelnen Puls auf 12kHz. Achtung! Der Releaser antwortet nur dann auf ein Interrogate-Signal, wenn diese Funktion mit dem „Enable-Kommando“ eingeschaltet wurde!

## **1.5 Wartung und Pflege**

Nach jedem Einsatz muss der Releaser gründlich mit Süßwasser abgespült und von eventuellen Muschelablagerungen und Bewuchs vollständig befreit werden. Die Pflege der Komponenten beschränkt sich auf das Säubern der Gehäuseoberflächen und die Kontrolle auf äußere Beschädigung. Zur Säuberung ist es zweckmäßig, einen trockenen, weichen, nicht fesselnden Lappen zu verwenden. Von scharfen Reinigungsmitteln und Lösungsmitteln ist Abstand zu nehmen!

### **1.5.1 Außerbetriebnahme**

Bei längerer Außerbetriebnahme des Releasers sind die Batteriesätze zu entfernen und das Gehäuse zu schließen. Bei erneuter Inbetriebnahme neue Batterien, neue Trockenmittelbeutel sowie neue O-Ringe verwenden.

### **1.5.2 Transport und Lagerung**

Der Releaser muss sachgemäß transportiert und gelagert werden. Er ist vor schädlichen Einflüssen und starken Erschütterungen wie Stoß, Schlag usw. zu schützen. Zur Lagerung ist der Batteriesatz zu entfernen. Bei der Lagerung zulässigen Temperaturbereich einhalten.

### **1.5.3 Wechsel der O-Ringe des Druckrohrdeckels**

Die drei Schrauben am Druckrohrdeckel entfernen und zum Abdrücken des Deckels beiliegende M4-Schrauben in die Gewindelöcher abwechselnd gleichmäßig einschrauben. Die beiden O-Ringe entfernen. Nuten gut reinigen. Neue O-Ringe leicht mit Silikonpaste P einreiben und einsetzen. Es sollen nur neue Original NBR O-Ringe der Firma K.U.M. verwendet werden, um die Dichtigkeit des Releasers zu gewährleisten. Der Zusammenbau erfolgt sinngemäß in umgekehrten Reihenfolge der Demontage.

## 1.6 Lieferumfang und Zubehör

Der Lieferumfang des Releasers KUMQUAT umfasst:

- Druckrohr mit Releaserelektronik und Transducer
- Benutzerhandbuch
- Timer (optional)
- Programmier- und Auslesekabel 9polig Sub-D (optional)
- Programmiereinheit (optional)
- externer Stecker (optional)
- Schutzkäfig für Transducer (optional)

### 1.6.1 Zubehörliste

Folgendes Zubehör kann bei der Firma K.U.M. Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH bezogen werden:

- O-Ringsatz inklusive Silikonfett
- Trockenmittelbeutel
- Transport- und Lagerbox
- Universalschelle
- Umrüstsatz auf Schwerlast
- Schutzkäfig für Transducer
- Batteriesatz
- Handterminal mit Programmierkabel
- Deckeinheit AMD200 mit Transducer

## *1 Akustischer Releaser KUMQUAT*

- Deckeinheit 8011A mit Transducer
- Deckeinheit 8011M mit Transducer



## 2 Deckeinheit P.A.C.S.



Abbildung 2.1: Die Deckeinheit P.A.C.S.

## 2.1 Vorwort

Das Modell P.A.C.S. ist eine akustische Deckeinheit, die niedrigen Preis, geringes Gewicht, robustes Design und einfaches Handling in sich vereinigt. Die Deckeinheit ist mit einem Hydrofon ausgestattet, das aus einem ölgefüllten Breitbandtransducer und einem 9m langen kevlararmierten Kabel besteht. Die Deckeinheit ist baugleich mit der Einheit P.A.C.S. der Firma EdgeTech, daher können zusätzlich zu den Auslösern der KUMQUAT-Reihe sämtliche Auslöser der EdgeTech-Reihen 8202, 8242, 7500 und AM200 bedient werden. Sowohl BACS als auch XS kodierte Kommandos werden unterstützt.

## 2.2 Spezifikationen

### Allgemein

*Produktnummer:* K/MT P.A.C.S.

*Frequenzen:* Interrogate- und Receive-Frequenzen  
von 7.5 bis 15kHz

*Standard Senden:* 9.0 und 11.0kHz

*Standard Empfangen:* 10.0kHz und 12.0kHz

*Sendeleistung:* 185dB re 1 $\mu$ Pa@1m, einstellbar

*Empfangsempfindlichkeit:* -80dB re 1 $\mu$ Pa@1m

*Sendepulsbreite:* 10ms

*Zeitgenauigkeit:* 1ms

*Einheiten Ranging:* Meter (wenn unterstützt)



### Kommandos

*Kodierung:* BACS (FSK16)

*Sendeleistung:* einstellbar, bis zu 185dB re 1 $\mu$ Pa@1m

*Empfangs-Lockout:* 50ms

*Status:* automatische Zeitlinie zeigt im Display akustische Statusantwort an

### Interface

*Liquid crystal display (LCD):* 2 Linien à 20 Zeichen; Menü der Eingabeparameter, der Sendeparameter und des Ranging

*Tastatur:* 16 Tasten auf einem Eingabefeld, Menüauswahl, Dateneingabe und Sendelevel

*Lautsprecher:* akustische Bestätigung von empfangenen akustischen Signalen

*Power:* acht 9V-Blöcke Alkaline (MN1604); 130 Std Betrieb bei 3750 Kommandos

*Gehäuse:* robust, abgedichtet, tragbar und spritzwassergeschützt

*Größe:* 27cm x 25cm x 19cm (10.5in x 10.0in x 7.5in)

*Gewicht:* 3.2kg (7.0lbs)

### P.A.C.S. Transducer

*Frequenzen (akustisch):* 7.5 bis 15kHz

*Abstrahlmuster:* omni-directional in unterer Halbkugel

*Kabellänge:* 9m (30 Fuß)

*Gewicht:* 3.2kg (7.0lbs) incl. Kabel

*Größe:* Durchmesser 11.4cm (4.5in); Höhe 10cm (4.0in)

## 2.3 Einsatz der Deckeinheit

Die Deckeinheit wurde ab Werk getestet und mit fabrikneuen Batterien bestückt. Für den Einsatz öffnen Sie den Deckel und schließen den Transducer an. Beim Einschalten der Einheit meldet sich die Elektronik mit der Nachricht „EDGETECH P.A.C.S. – FIRMWARE VER. X.X“. Sie bestätigen mit der CMD-Taste.

Jetzt können Sie mit den Pfeiltasten zwischen der Kodierung BACS oder XS wählen. Nach der Wahl der Kodierung können Sie zwischen High-Power und Low-Power wählen, normalerweise ist High-Power vorzuziehen. Der Low-Power-Modus wird hauptsächlich im Labor und zu Testzwecken verwendet, aber gelegentlich auch bei geringer Entfernung zum Auslöser oder bei starken Reflexionen im flachen Wasser.

### 2.3.1 Kommandos

Jetzt geben Sie ihr Kommando ein. BACS steht für Binary Acoustic Coded Signals und besteht aus zwei 8-bit Signalen, bei der Eingabe eines BACS-Kommandos benötigen Sie daher 6 Ziffern, wobei die erste Ziffer das FSK-Tonpaar bestimmt und zwischen 1 und 6 liegen muss. Die folgenden 5 Zeichen können Werte zwischen 0 und 7 annehmen. Eine Eingabe außerhalb dieses Bereiches wird von der Deckeinheit mit einer Fehlermeldung quittiert.



Bei den KUMQUAT-Auslösern wird die Kodierung XS nicht verwendet, dennoch folgt eine Beschreibung dieser Kommandos. XS (eXtended Signals) wurde als Erweiterung der BACS-Kommandos entwickelt. Bei Verwendung der XS-Kodierung wird zunächst ein FSK-

Tonpaar zwischen 1 und 6 angefragt, im Display als ENTER XS TONE PAIR zu sehen. Dieses Tonpaar gilt für alle nachfolgend eingegebenen XS-Kommandos. Für den späteren Wechsel des XS-Tonpaares ist die XS-Taste erneut zu betätigen. Das nachfolgende XS-Kommando (angefordert mit ENTER XS COMMAND) besteht aus einer Zahl zwischen 000 und 255. Es ist zu beachten, dass immer 3 Stellen eingegeben werden müssen, sonst wird eine Zahl 23 als 230 verstanden und gesendet, nicht als 023.

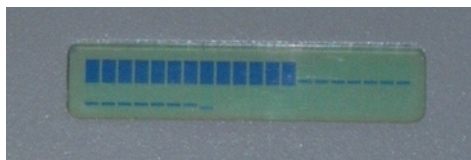


Durch Betätigen der Taste **ENT** wird das eingegebene Kommando (**BACS** oder **XS**) gesendet. Dieser Vorgang dauert bei einem **BACS**-Kommando etwa 9 Sekunden, bei einem **XS**-Kommando etwa 2 Sekunden.

Während dieser Zeit zeigt die Deckeinheit die Meldung „SENDING COMMAND NOW!“. Diese Meldung bleibt im Display stehen, bis die Deckeinheit ein Signal im 12kHz-Bereich detektiert.

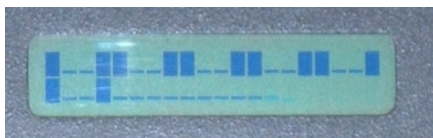
### 2.3.2 Antwort des Auslösers

Die Deckeinheit zeigt beim Empfang einer Antwort im spezifizierten Frequenzbereich im Abstand von je einer halben Sekunde ein Zeichen im Bildschirm an, je nach Empfangsstärke entweder einen leeren oder ausgefüllten Block.



Ein Antwortsignal, das beispielsweise aus 7 Pings im Sekundenabstand besteht, ergibt in der Anzeige bei gutem Empfang 14 schwarze Blöcke.

Werden die Pings im Abstand von zwei Sekunden gesendet, erscheinen abwechselnd zwei schwarze und zwei helle Blöcke.



Jedes empfangene Signal wird außerdem akustisch über den eingebauten Lautsprecher wiedergegeben. Die Lautstärke kann über die verdrehbare Blende außen am Lautsprecher gedämpft werden.

### 2.3.3 Ranging

Die Taste **R** versetzt die Einheit in den Rangingmodus. Zunächst werden *Interrogate frequency* (11kHz) und *Reply frequency* (12kHz) eingestellt. Mit **<ENT>** startet die Entfernungsmessung.

Mit den Befehlen **Enable** und **Disable** kann die Antwort des Releasers ein- oder abgeschaltet werden. Es empfiehlt sich, den Releaser in den Status **Disable** zu versetzen, damit nicht jedes 11kHz-Signal den Releaser pingen lässt. 11kHz-Signale können z.B. auch durch Schiffsschrauben hervorgerufen werden.

## 2.4 Wartung und Pflege

### 2.4.1 Batteriewechsel

Die Energieversorgung der Einheit P.A.C.S. erfolgt über 8 interne 9V-Alkaline Blöcke. Das Öffnen der Elektronik sollte nur in einer antistatischen und trockenen Umgebung erfolgen. Zum Tauschen der Batterien schalten Sie bitte das Gerät aus und entfernen dann die 10 Schrauben auf dem Deckpanel. Das Deckpanel vorsichtig anheben und den Lautsprecherstecker abziehen. Die Elektronik kann nun vollständig herausgehoben werden.

Bitte entfernen Sie nun die Flügelschrauben an der Unterseite des Batteriepacks und entfernen Sie alle Batterien. Auslaufende Batterien können das Gerät irreparabel beschädigen, deshalb ist beim Einsetzen der neuen Batterien zu beachten:

- Nur fabrikneue, getestete Batterien verwenden.
- Nur 9V-Alkaline Batterien verwenden.
- Auf richtige Polung achten.
- Keine Batterien verschiedener Hersteller mischen.
- Niemals Batterien nur teilweise ersetzen.
- Erschöpfte Batterien nicht im Gerät belassen sondern sofort entfernen.

Nach Befestigen der Batterien die Flügelschrauben handfest anziehen. Nach dem Zusammenbau die korrekte Funktion des Gerätes überprüfen.

### 2.4.2 Transport und Lagerung

Der Transport hat in einer stossdämpfenden Verpackung zu erfolgen. Starke Erschütterungen können das Gerät beschädigen. Die Transport- und Lagertemperatur muss im Bereich -20°C bis 60°C liegen. Lagerung und Transport hat trocken und staubgeschützt zu erfolgen. Bei längerer Lagerung sind die Batterien zu entfernen.

Zum Säubern des Gerätes lediglich ein feuchtes, fusselfreies Tuch verwenden. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden.

### 3 Deckeinheit 8011M



Abbildung 3.1: Deckeinheit 8011M

## 3.1 Vorwort

Die Deckeinheit 8011M ist eine neue, äußerst komfortable Deckeinheit, die Ihnen größtmögliche Kontrolle über die akustischen Signale gibt. Sie dient der Kontrolle und dem Einsatz von **KUMQuat**-Auslösern. Die Deckeinheit ist baugleich mit der Einheit 8011M der Firma ORE Offshore, daher können zusätzlich zu den Auslösern der KUMQuat-Reihe sämtliche Auslöser der ORE Offshore-Reihen 8202, 8242, 7500 und AM200 auf einfachste Weise bedient werden.

Zusätzlich sind akustische Signaturen anderer Geräte bereits implementiert (siehe Abschnitt 3.3.2) und damit können Sie auch akustische Geräte anderer Hersteller bedienen. Aus rechtlichen Gründen können wir für eine korrekte Funktion keine Garantie übernehmen.



## 3.2 Spezifikationen

### 3.2.1 Ausstattung

Für die Deckeinheit 8011M werden verschiedene Transducer angeboten. Es existieren die beiden Standard-Transducer 8012 und 8012A mit 25 bzw. 50m Kabellänge.

Es sind sowohl ein RS232- als auch ein Auxiliary-Kabel erhältlich.

#### Allgemein

**Produktnummer:** K/MT 8011M

**Frequenzen:** Interrogate-Frequenz: von 7.5 bis 15.0kHz in 500Hz-Schritten

Receive-Frequenz: von 7.5 bis 15.25kHz in 250Hz-Schritten

**Standard Senden:** KUMQuat-Releaser

**Senden:** KUMQuat, ORE Offshore, EdgeTech, EG&G, Benthos, Mors

**Standard Empfangen:** 12.0kHz

**Sendeleistung:** 185dB re 1 $\mu$ Pa@1m, in 9 Stufen einstellbar

**Empfangsempfindlichkeit:** -78dB re 1 $\mu$ Pa@1m, in 9 Stufen einstellbar

**Sendepulsbreite:** 10ms

**Zeitgenauigkeit:**  $\pm 0.1$ ms (noise-free-field);  $\pm 0.5$ ms (40dB S/N-ratio)

**Einheiten Ranging:** Meter, Sekunden

**Optionen Ranging:** Horizontal oder Full-Distance Ranging, manuell oder automatische Wiederholung; Eingabe von Schallgeschwindigkeit, turn-around-time und Entfernungsfenster möglich

## **Kommandos**

**Kodierung:** BACS (FSK16), Bit-encoded („Mors“), Rate-encoded („Benthos“)

**Sendeleistung:** einstellbar, bis zu 185dB re 1 $\mu$ Pa@1m

**Status:** automatische Zeitlinie zeigt im Display akustische Statusantwort an, sowohl Zeitabstände als auch Signalstärke werden angezeigt

## **Interface**

**Liquid crystal display (LCD):** 4 Linien à 40 Zeichen, Hintergrundbeleuchtung und Kontrast einstellbar

**Menüs:** Command Setup, Range Setup, System-Setup

**Tastatur:** 25 Tasten

**Lautsprecher:** akustische Bestätigung von empfangenen akustischen Signalen, einstellbar

**Kopfhörer:** akustische Bestätigung von empfangenen akustischen Signalen, einstellbar

**RS232:** Betrieb im Host-Modus möglich (Laptop/PC), Logging-Funktion

**Aux/Diag:** externer Triggeranschluss möglich, synchrone Ausgabe der Pulse

**Power:** 220V@50Hz, 110V@60Hz oder interne Akkus

**Gehäuse:** robust, abgedichtet, schlagzäh, tragbar und spritzwassergeschützt

**Größe:** 41cm x 34cm x 18cm

**Gewicht:** 6.3kg

## **8012A Transducer**

**Produkt:** Modell 8012A. Andere Transducer auf Anfrage.

**Frequenzen (akustisch):** 7.0 bis 16kHz

**Abstrahlmuster:** omni-directional in unterer Halbkugel

**Kabellänge:** 50m (165feet)

**Gewicht:** 7.5kg (16.5lbs) inkl. Kabel

**Größe:** Durchmesser 11.4cm (4.5in); Höhe 10cm (4.0in)

## Tastatur



Abbildung 3.2: Die einstellbaren Parameter der Deckeinheit 8011M.

Nach Drücken der entsprechenden Taste kann mit den Tasten  $\nabla$  und  $\triangle$  der Parameter eingestellt werden.

Taste	Name	Funktion
0-9	Null bis Neun	Eingabeziffern oder Menüauswahl
CLR	Clear	Eingabe löschen
$\triangle$	Up	zurück zum vorhergehenden Bildschirm

### 3 Deckeinheit 8011M

ENT	Enter	Eingabe abschließen
.	Punkt	Dezimalpunkt der Zahl
△	Stärker	erhöht den Level
▽	Schwächer	senkt den Level von links nach rechts auf der Tastatur: Sendeleistung Empfindlichkeit Kontrast Kopfhörer Displaybeleuchtung (nur an/aus)
CMD	Command	wechselt zum Kommandomodus
GRD	Guard	Halten zum Senden eines geschützten Kommandos
GRD	Shift	Zusätzlich Shift-Taste für Ziffern, um Hex A-F einzugeben
RNG	Range	wechselt zur Entfernungsmessung
M/R	Manual/Repetitive	wechselt zwischen manuellem und automatischem Ranging
MENU	Menu	verschiedene Menüs zum Einstellen der Parameter



Abbildung 3.3: Die Tastatur.

## 3.3 Einsatz der Deckeinheit

Die Arbeit mit der Deckeinheit 8011M ist intuitiv und gestaltet sich sehr einfach. Dennoch empfehlen wir ausdrücklich, zunächst das Handbuch sorgfältig zu studieren, um zum Einen Fehlbedienung auszuschließen und um zum Anderen die volle Funktionalität kennenzulernen und nutzen zu können.

Die Bedienung ist in die Abschnitte Kommandomodus, Rangingmodus sowie Setup und Tuning unterteilt.

Die Deckeinheit wurde ab Werk getestet. Für den Einsatz öffnen Sie den Deckel und schließen den Netzstecker und den Transducer an. Beim Einschalten der Einheit meldet sich die Elektronik mit folgendem Bildschirm:



Abbildung 3.4: Startbildschirm

Beim Einschalten durchläuft die Einheit einen Selbsttest. Der Speicher wird getestet und Fehler werden gemeldet. Sollte ein Fehler auftauchen und Sie wollen trotzdem versuchen, das Gerät zu benutzen, drücken Sie <ENT>. Allerdings kann der Fehler so schwerwiegend sein, dass eine Bedienung nicht möglich ist.

Als nächstes wird die Backup-Batterie für den Speicher getestet, ähnlich wie eine Batterie für den PC hält diese Batterie etliche Jahre. Bei erschöpfter Batterie werden gespeicherte Eingaben durch die Standardvorgaben ersetzt und eine Meldung wird ausgegeben. Die Einheit funktioniert ohne Probleme, jedoch werden geänderte Einstellungen beim Abschalten des Gerätes gelöscht.

Ebenso wird der Lautsprecher getestet und ein kurzes Piepsen ist zu hören.

Durch Betätigen der Tasten <CMD>, <RNG> oder <MENU> wechseln Sie in den Kommandomodus, in den Rangingmodus oder zu den Einstellungen.

### 3.3.1 Kurzanleitung

- Verbinden Sie Netzstecker und Transducer, lassen Sie den Transducer zu Wasser und schalten Sie die Deckeinheit ein.
- Drücken Sie <CMD> um ein Kommando zu senden oder <RNG> für ein Ranging.

- **Kommando Senden**

- Justieren Sie die Sendeleistung (siehe Abbildung 3.2).
- Stellen Sie die Deckeinheit mittels der Tasten <MENU>, <1>, <1>-<3> auf Kommunikation mit KUMQuat- oder EdgeTech-, Benthos- oder Mors- Releasern ein.
- Geben Sie ein Kommando ein.

**ORE/KUM** Geben Sie den sechsstelligen BACS-Code ein (KUMQuat-Auslöser).

**Benthos** Geben Sie die Frequenz sowie den zweistelligen Code Fx ein.

**Mors** Geben Sie den vierstelligen (6xx-Serie) oder achtstelligen (8xx-Serie) Code ein.

- Drücken Sie <ENT>, um das Kommando zu senden. Geschützte Kommandos erwarten gleichzeitiges Drücken der <GRD>-Taste.
- Nach dem Senden des Kommandos zeigt das Display eventuelle Antworten mit der Signalstärke an.

- **Entfernungsmessung**

- Justieren Sie die Sendeleistung mit den Pfeiltasten (siehe Abbildung 3.2).
- Drücken Sie <MENU> <2> **Range Setup** und stellen Sie die korrekten Parameter ein.
- Drücken Sie <RNG> für Ranging.
- Wählen Sie mit der Taste <M/R> entweder manuelle Entfernungsmessung oder permanente Messung. Stellen Sie gegebenenfalls die Wiederholrate ein.
- Drücken Sie <ENT>, um die Entfernungsmessung zu starten.

### 3.3.2 Ausführliche Anleitung

#### Kommando Senden

Die Einheit 8011M kann sowohl KUMQuat-Kommandos als auch Kommandos für andere Releaser versenden. Kommandos für die Auslöser von ORE Offshore/EdgeTech und EG&G zählen zu den KUMQuat-Kommandos.

Wenn Sie eine Antwort vom angesprochenen Gerät erwarten, drücken Sie zunächst <MENU>, <2> Range Setup> und stellen Sie die Frequenz auf die Trägerfrequenz der Antwort ein; bei den Auslösern der KUMQUAT-Reihe sind 12kHz einzustellen.

Drücken Sie <CMD> um in den Kommandomodus zu wechseln. Geben Sie dann einfach das Kommando ein (siehe Abbildung 3.5).

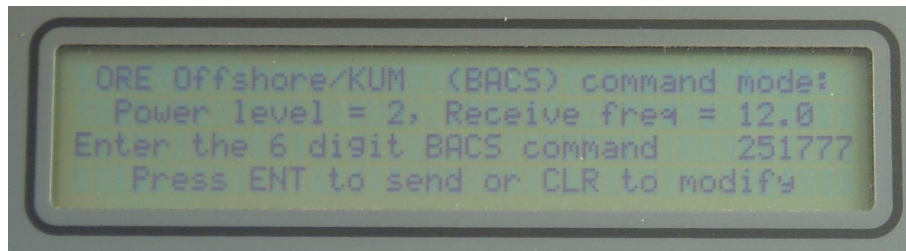


Abbildung 3.5: Eingabe eines BACS-Kommandos

Die Einheit ist jetzt bereit zum Senden. In der ersten Reihe sehen Sie die Releaser-Familie, zu der das Kommando gehört, in der zweiten Reihe die Ausgangsleistung und die erwartete Antwortfrequenz und in der dritten Reihe sehen Sie das zu sendende Kommando (siehe Abbildung 3.5).

Drücken der Taste <ENT> sendet das Kommando. Wenn das Kommando wie in unserem Beispiel „geschützt“ ist, müssen Sie gleichzeitig mit der <ENT>-Taste die <GRD>-Taste (für „guarded“) drücken. Das RELEASE-Kommando zählt im Allgemeinen zu den geschützten Kommandos.

#### Fremde Kommandos

Mit der Deckeinheit 8011M können auch Geräte anderer Hersteller bedient werden. Es werden sowohl Rate-kodierte („Benthos“) als auch Bit-kodierte Signale („Mors“) unterstützt.

Wechseln Sie mit der Taste <MENU> zunächst zu den Einstellungen und wählen Sie für das Setup des Kommandos <1> **COMMAND SETUP** . Mit <1> bis <3> wählen Sie eins der drei unterstützten Signale aus. Nach der Taste <CMD> können Sie das Kommando eingeben.

#### „Benthos“

Das „Benthos“-Kommando wird in zwei Stufen eingegeben: zunächst wählen Sie mit den zwei Pfeiltasten die <IN BAND> -Frequenz, bestätigen diese mit <ENT> und dann wählen Sie die <repetition rate>. <ENT> sendet das Kommando.

#### „Mors“

Mit den Pfeiltasten wählen Sie das entsprechende Byte aus, mit <ENT> übernehmen Sie das Byte. Wenn Sie ein 861-Kommando (8 Bytes) eingeben wollen, geben Sie alle Ziffern hintereinander ein (s. Abbildung 3.6).

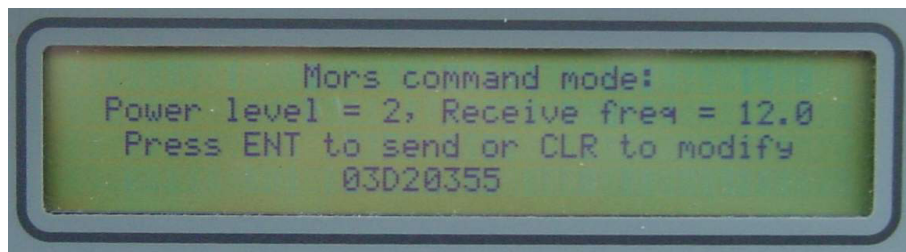


Abbildung 3.6: Bit-kodiertes Signal 03D2 0355

Das Kommando wird dann durch ein <ENT> gesendet. Bei einem achtstelligen Kommando wird nach der ersten Hälfte automatisch die erforderliche Pause von 4-10 Sekunden eingehalten. Antworten des Releasers werden empfangen und aufgezeichnet, die Entfernung sowohl in Millisekunden als auch Metern dargestellt. Bei einem Diagnose-command wird auch die zweite Antwort ausgewertet und in Millisekunden dargestellt. Um aus dieser Zeit die Diagnoseinformation zu extrahieren, konsultieren Sie bitte das Handbuch des Mors-Auslösers.



### 3.3.3 Antwort des Auslösers

Nachdem das Kommando gesendet wurde, erwartet die Einheit nach Verstreichen der Lockout-Zeit eine Antwort. Mit dem ersten Antwortsignal startet eine Aufzeichnung der ankommenden Pings.

Der Empfänger besitzt eine variable Empfangsschwelle. Deshalb kann die Empfindlichkeit der Deckeinheit maximiert werden, indem die Schwelle gerade oberhalb des Hintergrundrauschens gesetzt wird. Um die Schwelle einzustellen, schalten Sie die Deckeinheit ein und lassen Sie den Transducer zu Wasser. Stellen Sie mit den Pfeiltasten des Transducers die Schwelle so ein, dass der Detektor eben gerade auf das Hintergrundrauschen anspricht; der Lautsprecher kommentiert das mit einem Pfeifen. Die optimale Empfindlichkeit liegt ein bis zwei Schritte über diesem Rauschen. Probieren Sie diese Schwelle bei veränderter Umgebung aus, so erreichen Sie optimale Empfindlichkeit, größtmögliche Reichweite und Minimierung von „Geistersignalen“.

Auslöser der KUMQuat-Reihe kodieren ihre Antwort in Anzahl und Wiederholrate ihrer Pings, so zeigen zum Beispiel 7 Pings im Sekundentakt an, dass der Befehl ausgeführt wurde und der Auslöser waagerecht liegt (s. Abbildung 3.7). 15 Pings zeigen eine senkrechte Position an, Pings im Abstand von 2 Sekunden zeigen eine Fehlfunktion an.



Abbildung 3.7: Antwort des Auslösers

Die Deckeinheit zeigt beim Empfang einer Antwort im spezifizierten Frequenzbereich im Abstand von je einer halben Sekunde ein Zeichen im Bildschirm an, je nach Empfangsstärke entweder einen leeren oder ausgefüllten Block.

Ein Antwortsignal, das beispielsweise aus 7 Pings im Sekundenabstand besteht, ergibt in der Anzeige bei gutem Empfang 7 gefüllte Blöcke und 7 Punkte.

Werden die Pings im Abstand von zwei Sekunden gesendet, erscheinen abwechselnd ein schwarzer und drei helle Blöcke.

Jedes empfangene Signal wird außerdem akustisch über den eingebauten Lautsprecher wiedergegeben. Die Lautstärke kann über die verdrehbare Blende außen am Lautsprecher gedämpft werden sowie zusätzlich über die Pfeiltasten auf der rechten Tastatur.

### 3.3.4 Rangingmodus/Tuning

#### Entfernungsmessung

Im Rangingmodus (über die Taste <RNG> erreichbar) wird ein einzelner Ping an die Unterwassereinheit gesendet und die Zeit gemessen, die bis zur Antwort verstreicht. Aus der verstrichenen Zeit sowie Geräte- und Umweltparametern lässt sich dann die Entfernung von Transducer (der Deckeinheit) zu Transponder (der Unterwassereinheit) bestimmen.

Folgende Formel findet zur Bestimmung der direkten Entfernung  $s$  Anwendung:

$$s = \frac{t - t_{tat} - t_{rt}}{2c}$$

mit  $t$  = Zeit zwischen Senden und Empfangen der Pulse

$t_{tat}$  = turn-around-time der Unterwassereinheit (Reaktionszeit)

$t_{rt}$  = receive-time der Deckeinheit (Reaktionszeit)

$c$  = mittlere Wasserschallgeschwindigkeit

Ferner gilt für die horizontale Entfernung  $s_h$  zwischen Transducer und Transponder

$$s_h = \sqrt{s^2 - s_{ttd}^2}$$

mit  $s_{ttd}$  = transducer-transponder-depth

Um eine Entfernungsmessung zu starten, stellen Sie Timing- und Display-Parameter sowie Transmit-Frequenz über die Taste <MENU> <2> **Range Setup**> ein. Wählen Sie dann <RNG>. Stellen Sie die Transmit-Leistung über die Pfeiltasten des Transducers ein und starten Sie eine Entfernungsmessung mit <ENT>.

### Tuning - Die Einstellmöglichkeiten im Detail

Mit den Tasten <MENU> <2> Range Setup> können Sie folgende Parameter einstellen (s. Abbildung 3.8):

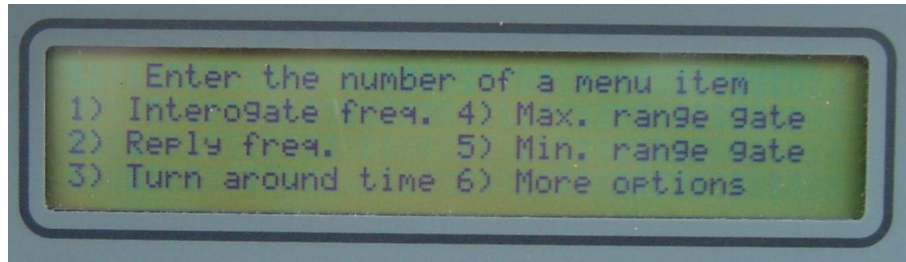


Abbildung 3.8: Das Menü zum Einstellen der akustischen Parameter.

**Sendefrequenz Interrogate freq.:** Standard für KUMQuat-Auslöser ist 11kHz. Für andere Einheiten kann die Frequenz hier verändert werden.

**Antwortfrequenz Reply freq.:** Die Vorgabe ist 12.0kHz. Hier stellen Sie die Frequenz ein, auf der die Unterwassereinheit ihre Antwort sendet. Alle KUMQuat-Auslöser senden auf 12.0kHz.

**Turn-around-time der Unterwassereinheit  $t_{tat}$ :** Der angesprochene Transponder benötigt eine definierte Zeit, um das Signal zu detektieren, auszuwerten und ein Antwortsignal zu senden. Je genauer diese Zeit bekannt ist, desto genauer arbeitet auch die Entfernungsmessung. Für KUMQuat-Auslöser beträgt die Zeit 12.5ms. Wenn bei Auslösern anderer Hersteller der Wert für  $t_{tat}$  sowie für die Transmit- und Receive-Frequenzen bekannt ist, kann auch mit diesen Auslösern eine Entfernungsmessung durchgeführt werden.

**Größte akzeptierte Entfernung Max. range gate:** Wenn die Entfernungsmessung größere Werte als hier eingegeben ergibt, wird die Messung ignoriert. Diese Option soll „Geistersignale“ (z.B. aus vorhergehenden Antworten) ausblenden.

**Kleinste akzeptierte Entfernung Min. range gate:** Wenn die Entfernungsmessung größere Werte als hier eingegeben ergibt, wird die Messung ignoriert. Diese Option soll „Geistersignale“ (z.B. Reflexionen und Echos) ausblenden.

Im nächsten Untermenü finden Sie drei weitere Einstellmöglichkeiten:

**Wasserschallgeschwindigkeit** `sound speed c`: Die Genauigkeit der Entfernungsmessung hängt in hohem Maße von der hier eingegebenen Wasserschallgeschwindigkeit ab. Die Schallgeschwindigkeit selbst ist abhängig von Temperatur, Salzgehalt und anderen Faktoren, für hochgenaue Messungen ist eine vorherige CTD-Messung zu empfehlen. Die Vorgabe ist  $1490.0 \frac{m}{s}$  für kaltes Ozeanwasser. Es ist hier auch möglich, die Schallgeschwindigkeit in Luft für Testmessung an Deck oder im Labor einzugeben, obwohl die Entfernungsmessung an Luft nur recht ungenau funktioniert.

**Direkte oder Horizontalmessung** `Slant/horizontal range mode`: Alternativ zur absoluten Entfernung kann auch die horizontale Entfernung ausgegeben werden, allerdings nur, wenn sowohl Transducer- als auch Transpondertiefe bekannt sind. Mit dieser Taste schalten Sie zwischen horizontaler und direkter Entfernung hin und her.

**Wiederholrate** `repetition rate`: Über die Taste M/R kann zwischen manuellem Ranging und wiederholendem Ranging geschaltet werden. Bei wiederholendem Ranging kann die Wiederholrate in Sekunden eingegeben werden.

## 3.3.5 Installation und Setup

### Energieversorgung

Die Deckeinheit kann sowohl mit amerikanischem Netz (110V bei 60Hz) als auch mit europäischem Netz (230V bei 50Hz) versorgt werden, die Umstellung erfolgt automatisch.

Die Deckseinheit 8011M besitzt interne Batterien. Die Einheit kann daher sowohl am Netz als auch über Batteriebetrieb genutzt werden. Wird bei Batteriebetrieb die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet, so verkürzt das deutlich die Einsatzzeit! Um die Batterien aufzuladen, muss die Deckseinheit bei eingeschaltetem Zustand mit Netzspannung versorgt werden. Der Ladevorgang erfolgt prozessorgesteuert und endet automatisch. Neuere Einheiten sind mit einer dreifarbigem LED ausgestattet, die den Ladezustand beschreibt: grünes Licht signalisiert hohen Ladestrom, wie er stets direkt nach dem Einschalten der Einheit bei Netzbetrieb auftaucht. Bei Erreichen der Erhaltungsladung erlischt die LED. Blau signalisiert Batteriebetrieb, und blau-rotes Licht signalisiert niedrige Batteriespannung.

Da die Einheit ein hochsensibler Empfänger ist, muss auf eine saubere Energieversorgung und sorgfältige Erdung geachtet werden. Die Spannungsversorgung sollte frei von hochfrequenten Anteilen sein, deshalb sollte auf Generatoren mit so genannter „modifizierter Sinusform“ verzichtet werden. Die „modifizierte Sinusform“ ist im Allgemeinen nichts anderes als eine Treppenfunktion mit entsprechend vielen hochfrequenten Anteilen.

Eine adäquate Spannungsversorgung weist einen Potentialunterschied von weniger als einem Volt sowie einen Widerstand von wenigen Ohm zwischen „neutral“ und „Masse“ auf. Wenn diese Bedingungen nicht vorliegen, kann die Einheit seine empfindlichen Empfänger nicht von induzierten Störfrequenzen abschirmen. Besonders bei Generatoren oder auf Schiffen mit mäßiger Spannungserzeugung treten diese Probleme auf. Wenn die Kopfhörer exzessiv rauschen und Sie nur schlechten Kontakt zu Ihren Unterwassereinheiten haben, prüfen Sie Ihre Energieversorgung.

**Vorsicht! Die Spannungen der Energieversorgung sind lebensgefährlich! Öffnen Sie niemals Steckergehäuse oder Gerätegehäuse bei angeschlossener Energieversorgung. Wenn ein Problem mit der Energieversorgung auftaucht, konsultieren Sie einen qualifizierten Elektriker oder Elektroniker!**

Prüfen Sie die anliegende Spannung und Spannungsunterschiede/Widerstände zwischen „Neutral“ und „Masse“. Konsultieren Sie bei Problemen mit der Schiffselektrik den Schiffselektriker. Stellen Sie bei Problemen mit einem Generator eine adäquate Verbindung zur Masse her und erden Sie die Masse.

## 3.4 Betrieb im HOST-Modus - die RS232 Schnittstelle

Die Parameter der seriellen Schnittstelle sind fest auf 9600 Baud, no Parity, 8 Databits, 1 Stopbit eingestellt. Die serielle Schnittstelle erfüllt zwei Funktionen: *Logging* und *Hostmodus*.

### 3.4.1 Steckerbelegung der RS232-Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle des Deckeinheit 8011M arbeitet auf einfachstem Niveau. Da nur sehr wenige Daten übertragen werden, wird auf Handshaking komplett verzichtet. Es werden also lediglich drei von neun Pins benutzt. Stellen Sie die Parameter der Schnittstellen von Rechner und Deckeinheit auf die gleichen Werte ein.

Pin AMP	Pin d-sub 9	Name	Richtung	Bedeutung
1	-	Schirm	-	ground Gehäuse
2	5	GND	-	signal ground
7	3	RX1	in	receive data (an 8011A)
8	2	TX1	out	transmit data (von 8011A)

Tabelle 3.2: RS232-Steckerbelegung

### 3.4.2 Logging

Alle an der Deckeinheit eingegebenen Befehle werden simultan über die Schnittstelle ausgegeben und können an einem PC oder Laptop gespeichert werden.

Die Logging-Funktion bezieht sich sowohl auf Kommandos als auch auf Rangingbefehle.

### 3.4.3 Hostmodus

Im Hostmodus kann die Deckeinheit auch von einem PC oder Laptop aus gesteuert werden. Dabei beschränkt sich der Funktionsumfang nur auf grundsätzliche Tätigkeiten, Einstellungen und Programmierungen können nicht vorgenommen werden. Der Hostmodus wird entweder über <MENU>, <3> System setup>, <3> Enter Host mode> gestartet oder über das Zeichen <CR> (Carriage Return) auf der RS232-Leitung.

Die Kommandos setzen sich jeweils aus zwei Buchstaben zusammen. Auf einige Befehle folgt ohne Leerzeichen eine Zahl. Jeder Befehl wird durch <CR> abgeschlossen. Die Deckeinheit antwortet auf einen beliebigen Befehl <XX><CR> entweder mit <XX \*><CR> für einen gültigen Befehl oder mit <XX #><CR> für einen ungültigen Befehl.

Beachten Sie bitte die Eingabe in Großbuchstaben!

Nachfolgende Tabelle listet alle Befehle auf:

RXxx.xx	<b>Receive frequency</b> , setzt die receive frequency auf „xx.xx“. Die Einheit von „xx.xx“ ist Kilohertz, Schrittweite 0.25kHz, Bereich 07.50kHz bis 15.25kHz.
INxx.x	<b>Interrogate frequency</b> , setzt die interrogate frequency auf „xx.x“. Die Einheit von „xx.x“ ist Kilohertz, Schrittweite 0.5kHz, Bereich 07.50kHz bis 15.25kHz.
IN	<b>Interrogate</b> , erzeugt einen Interrogate-Puls mit eingestellter Frequenz und eingestellter Leistung. Ein Interrogate-Puls dient der Entfernungsbestimmung. Wenn auf der eingestellten RX-Frequenz eine Antwort detektiert wird, wird die Entfernung (in Millisekunden) an den Host übergeben. Wenn nach 300 Sekunden keine Antwort detektiert wird, übergibt die Einheit <IN 00000 mS> als Zeichen keiner Antwort. Das Ranging kann mittels <CR> abgebrochen werden, die Einheit antwortet dann mit einem <IN #><CR>, um den Abbruch anzuzeigen.
RR	<b>Return Ranges</b> wird aktiviert. Jede Antwort der Unterwassereinheit wird an den Host gesendet (Voreinstellung).
NR	<b>No Ranges</b> ( <b>Return Ranges</b> wird deaktiviert). Die Antwort der Unterwassereinheit erscheint lediglich auf dem Display der Deckeinheit.
GR	<b>Get Range</b> , gibt die zuletzt ermittelte Distanz an den Host.
SOx	<b>Set Output</b> , setzt die Transducerleistung auf „x“, wobei „x“ Werte zwischen 0 und 9 annehmen kann. <b>Output 0</b> bedeutet <i>nicht</i> , dass der Transducer abgeschaltet wird, sondern lediglich auf die niedrigste Ausgangsleistung gesetzt wird.
SIx	<b>Set Input</b> , setzt die Transducerempfindlichkeit auf „x“, wobei „x“ Werte zwischen 0 und 9 annehmen kann.
LGxxxxx	<b>Lower range Gate</b> , setzt die untere Schwelle für Ranging auf „xxxxx“ Millisekunden. Gültiger Bereich ist 00050 bis 21844 mS.
UGxxxxx	<b>Upper range Gate</b> , setzt die obere Schwelle für Ranging auf „xxxxx“ Millisekunden. Gültiger Bereich ist 00050 bis 21844 mS.

CMxxxxxx CoMmand, sendet das Kommando „xxxxxx“. **Achtung, jeder Befehl wird sofort ausgeführt, auch geschützte Befehle!** Ein <\*><CR> als Antwort zeigt erfolgreiches Senden an, ein <#><CR> zeigt ein ungültiges Kommando an. Mittels <CR> kann ein Kommando abgebrochen werden; geschützte Kommandos sind hiervon ausgenommen. Ein abgebrochenes Kommando wird durch <\*><CR> gefolgt von <#><CR> quittiert.

#### Beispiele Hostmodus

Eingabe	RX10.00 <CR>	Setzt die receive frequency auf 10.00kHz.
8011M	RX10.00 * <CR>	Befehl erfolgreich ausgeführt.
Eingabe	S06 <CR>	Setzt Leistung auf 60 Prozent.
8011M	S06 * <CR>	Befehl erfolgreich ausgeführt.
Eingabe	IN22.0 <CR>	Setze interrogate frequency auf 22.0kHz.
8011M	IN22.0 # <CR>	<b>Befehl nicht ausgeführt!</b> (Frequenz außerhalb des zulässigen Bereichs.)
Eingabe	IN11.0 <CR>	Setze interrogate frequency auf 11.0kHz.
8011M	IN11.0 * <CR>	Befehl erfolgreich ausgeführt.
Eingabe	RR <CR>	Aktiviert die Weitergabe von Antworten der Unterwassereinheit an den Host.
8011M	RR * <CR>	Befehl erfolgreich ausgeführt.
Eingabe	IN <CR>	Sende Interrogate-Puls.
8011M	IN 02300 mS <CR>	Puls gesendet, nach 2300 Millisekunden Antwort empfangen.
Eingabe	CM237170 <CR>	Sende BACS-Befehl 237170
8011M	CM237170 * <CR>	Kommando 237170 gesendet.

## 3.5 Wartung und Pflege

### 3.5.1 Transport und Lagerung

Der Transport hat in einer stoßdämpfenden Verpackung zu erfolgen. Starke Erschütterungen können das Gerät beschädigen. Die Transport- und Lagertemperatur muss im Bereich



-20°C bis 60°C liegen. Lagerung und Transport haben trocken und staubgeschützt zu erfolgen.

Zum Säubern des Gerätes lediglich ein feuchtes, fusselfreies Tuch benutzen. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden.