



# Shearwater Petrel

Operations Manual



# 使用手册

# 目 录

产品简介.....	5
本手册适用型号.....	5
产品特性.....	5
开机.....	6
按键.....	7
主屏幕显示.....	8
颜色指示.....	8
首行显示.....	9
中间行显示.....	11
中间行显示设定.....	12
末行显示.....	13
信息显示.....	15
菜单.....	19
开放系统菜单结构.....	20
密闭系统(内设氧分压值)菜单结构.....	21
密闭系统(外测氧分压值)菜单结构.....	22
基本设定.....	23
简单潜水演示.....	24
复杂潜水演示.....	25
仪表模式.....	28
秒表功能.....	28
重新设定平均深度.....	28
减压与压差系数.....	29
菜单指南.....	30
关机.....	30
校准.....	30
单个探头模式.....	31
校准故障.....	31
切换设置点.....	32
选择气体.....	33
选择气体模式.....	33
气体菜单风格.....	34
密闭与开放系统的切换.....	35
潜水设定.....	35
设定氧分压低点.....	35
设定氧分压高点.....	36

# 目 录 (接上页)

气体设定.....	37
潜水计划.....	39
保守度设置.....	41
免减压极限(NDL)显示.....	42
外置氧分压监测设定.....	44
亮度设定.....	45
潜水记录菜单.....	46
显示潜水记录.....	46
上传潜水记录.....	46
编辑潜水记录编号.....	46
系统设定.....	47
潜水设定.....	48
减压设定.....	50
开放系统气体.....	50
密闭系统气体.....	50
氧气设定.....	51
自动切换设置点.....	51
显示设置.....	52
系统设置.....	54
高级选项菜单1.....	55
高级选项菜单2.....	56
潜水电脑固件升级及潜水记录下载.....	57
更换电池.....	58
电池种类.....	59
组织内气体余量信息清除.....	60
警报显示.....	61
收纳与保养.....	63
产品维护.....	63
<b>Fischer</b> 外接线缆触点定义.....	63
产品参数.....	64
中文使用手册附加信息.....	65

## 危 险

本潜水电脑可以计算潜水所需的减压停留。这些计算结果充其量只是对于实际生理减压需求的推测。进行需要阶段性减压停留类型潜水的潜在风险将会远远大于进行远低于免减压停留类型的潜水。

使用密闭系统潜水、使用多种混合气体潜水、进行需要阶段性停留的减压潜水以及在封闭环境内潜水会大大增加水肺潜水的风险。

**进行此类型的潜水确实可能危及您的生命安全**

## 警 告

本潜水电脑存在缺陷。虽然我们仍未找到全部的缺陷，但是它们必然存在。本潜水电脑可能会给出我们未曾设想到的结果或者可能给出与我们设想不同的结果。永远不要冒险将自己的生命托付于单一的信息来源。如果你选择进行高风险的潜水活动，务必经过适当的培训并且通过循序渐进的方式获取更多经验。

本潜水电脑可能失效。潜水电脑的失效不是会否发生的问题，而是何时发生的问题。不可完全信赖电脑，必须时刻备有应对失效电脑的措施。自动化系统不可取代需要的潜水知识以及潜水培训。

没有一种潜水科技可以保障潜水员的生命安全。潜水知识、潜水技能以及反复训练的潜水标准程序才是最好的保障(当然，完全避免潜水运动才能完全避免风险)。

## 产品简介

Shearwater Petrel 是先进的技术潜水用潜水电脑，同时适用于开放系统潜水以及密闭循环系统潜水。

虽然我们尽力将Petrel打造成为简单易用的潜水电脑，即使不阅读使用手册也可以使用。但是请尽量抽取时间仔细阅读本使用手册以便于使本潜水电脑发挥最大的效用。潜水运动存在风险而不断学习是控制风险的最佳途径。

## 本手册适用型号

本手册为以下型号的**Petrel**潜水电脑提供了操作指南：不含外部接口**Petrel Standalone (SA)**和含外部接口的**Petrel External (EXT)**。如果需要配备 DiveCAN®通信系统的 **Petrel** 密闭循环呼吸器控制器的操作指南，请参见[Shearwater DiveCAN® Petrel 使用手册](#)。

## 产品特性

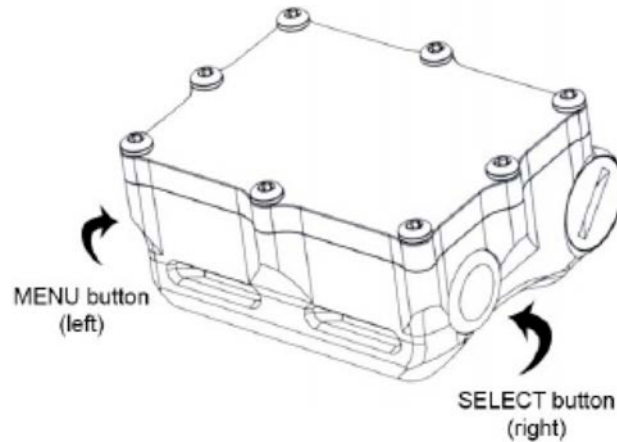
- 深度显示，时间显示，氧探头读数显示
- **Bühlmann** 减压模型，以压差系数(GF)调整保守度
- 可选**VPM-B** 减压模型
- 公制单位及英制单位可选
- 有单机型号(SA)及外接氧分压监测型号(EXT)
- 根据潜水状况变化的菜单
- 返回水面15分钟可自动关闭
- 深度感应器适用最大深度为450英尺/140米海水环境
- 潜水计划功能
- 支持任意配比的氧气、氮气及氦气 (Air, Nitrox, Trimix)
- 支持开放及密闭系统，在潜水过程中可切换
- 开放及密闭系统各支持五种不同气体
- 潜水过程中可以切换气体或添加气体
- **CNS**跟踪
- 错过减压停留不会造成电脑锁机
- 自动氧分压设定值切换(可设定)
- 可设定两个氧分压设定值，每个设定值的范围为0.4到1.5
- 用户可以自行更换多种类型的电池，支持大部分五号尺寸的电池。
- 支持1000小时潜水记录
- 通过蓝牙可以下载潜水记录及更新电脑固件

## 开 机

如需启动**Petrel**潜水电脑，请同时按下**MENU** 按键（左）以及**SELECT**按键（右）

## 按键

本潜水电脑使用两枚压电控制按键来更改设定及浏览菜单。  
除了开机需要同时按下左右按键，其余所有操作只需要按动一侧按键一次。



无需记住以下所有的菜单操作，按键提示功能使Petrel简单易用。

### MENU按键(菜单键) (左侧)

- 主屏幕下按动： 显示菜单
- 菜单内按动： 显示下一个菜单项
- 编辑设定时按动： 改变设定值

### SELECT按键(选择键) (右侧)

- 主屏幕下按动： 切换不同信息显示
- 菜单内按动： 进入菜单或进入修改模式
- 编辑设定时按动： 保存设定值

### 左右按键同时按下

- **Petrel关机状态下：** 同时按下MENU和SELECT按键可以启动**Petrel**
- 没有任何其他操作需要同时按下左右按键



### 按键提示

在一个菜单内，左右按键的提示会显示在屏幕角落

例如，右图的按键提示告诉用户：

- 使用MENU按键(左)可以**改变**亮度值
- 使用SELECT按键(右)可以**保存**当前值



# 主屏幕显示



首行显示  
潜水深度、潜水时间及  
减压停留信息

中间行显示  
氧分压值

末行显示  
潜水模式、潜水气体及  
减压相关信息

主屏幕显示的信息为技术潜水需要的关键信息

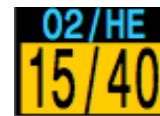
## 颜色指示

文字或背景采用不同颜色来提示  
问题状况或不安全状况

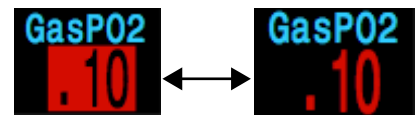
正常状态下字体颜色为白色

黄色 用来提示警告信息，可能不会  
立即导致危险但是应当引起注意

闪烁的红色 用来提示严重警告，如果  
不立即关注可能导致生命危险



示例：可能有更佳气体选择



示例：继续呼吸可能死亡

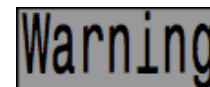


### 色盲用户

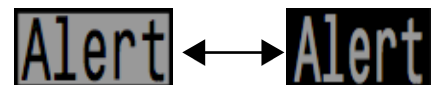
即使不使用颜色分辨，依然可以清晰地区别  
警告与严重警告信息

警告 信息底色及文字与正常情况相反

严重警告 信息底色及文字颜色在正反状态之间闪烁



警告 - 不闪烁



严重警告 - 闪烁



## 首行显示



首行显示深度及时间信息

### 深度

英制单位:英尺 (没有小数点)  
公制单位:米 (99.9米以下显示一位小数)

注意: 如果深度显示为 **闪烁的红色** 数字0  
表示深度感应器需要更换

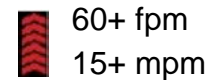
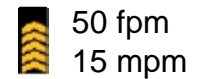
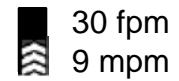


### 上升速度条

显示当前的上升速度  
英制: 1个箭头表示10英尺/分钟(fpm)  
公制: 1个箭头表示3米/分钟(mpm)

白色显示 1 至 3 个箭头, 黄色显示 4 至 5 个箭头,  
**闪烁的红色显示** 6 个以上箭头

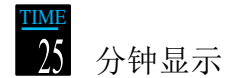
注意: 减压依据 每分钟33英尺(10米) 的上升速度计算



### 潜水时间

当前潜水持续时间, 以分钟表示

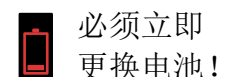
在单词“Time.”下方有一条蓝色进度条表示读秒, 进度条经过一个字母的时间为15秒。在非潜水状态下, 秒针进度条不会出现在主屏幕上。



### 电池标记

**黄色** 表示应当更换电池  
**红色** 表示必须立即更换电池

默认状态下, 电池标记仅在水面状态下出现, 潜水状态下不会显示。但是如果电量低, 在潜水状态下也会出现电池标记提醒潜水员尽快更换电池。



# Shearwater Petrel

## 停留深度及时间

Stop – 以当前单位(英尺或米)显示的下一个停留深度  
这是潜水员可以到达的最浅深度

Time – 在此深度下停留的时间

**红色闪烁** 提示已经超越必须停留的深度

默认状态下Petrel将最后一站停留深度设定在10英尺 (3米)  
潜水员可以自行在20英尺 (6米) 完成所有停留而无需担心电脑会增加减压时间。唯一的区别是电脑预报的返回水面时间将会比实际的返回水面时间略短，因为气体释放的速度比原先预计的稍慢。

如果用户需要，菜单内有选项可以将最后一站停留设定于20英尺 (6米)



STOP TIME  
90 2

提示在90英尺停留2分钟



DEPTH TIME STOP TIME  
84 62 90 2

警告 – 当前深度  
小于电脑要求的停留  
深度90英尺

## 水面间隔

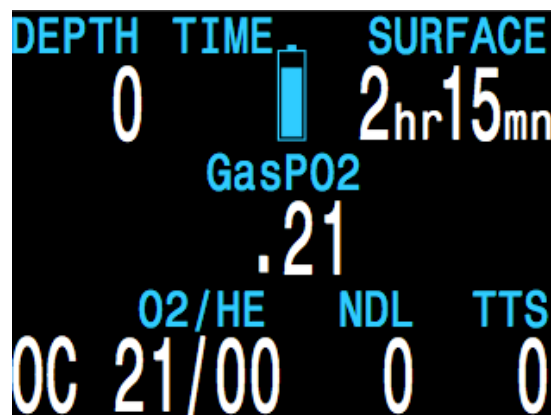
当处于水面间隔时，停留深度及时间将会被水面间隔时间取代

电脑将显示距离上一次潜水结束的时间，以小时和分钟表示，  
如果水面间隔时间超过4天，将会以天表示。

如果组织内气体余量信息被清除，水面间隔时间将会被重置。  
详情请参阅组织内气体余量信息清除部分。



SURFACE  
2hr 45mn



DEPTH TIME SURFACE  
0 [Battery Icon] 2hr 15mn  
GasPO2  
.21  
O2/HE NDL TTS  
00 21/00 0 0

示例：显示水面间隔时间的水面主屏幕显示状态

## 中间行显示

中间行显示氧分压值(**PPO2**)，氧分压值的单位为绝对大气压 (1ata = 1013mbar).

中间行显示根据潜水模式不同会有所变化:

模式	菜单设定	中间行显示
开放系统潜水		 <p>开放系统气体氧分压</p>
密闭系统潜水 内置 氧分压设定值		 <p>密闭系统内设氧分压</p>
密闭系统潜水 外接 氧分压监测 仅限外部接线型号		 <p>密闭系统外测氧分压</p>

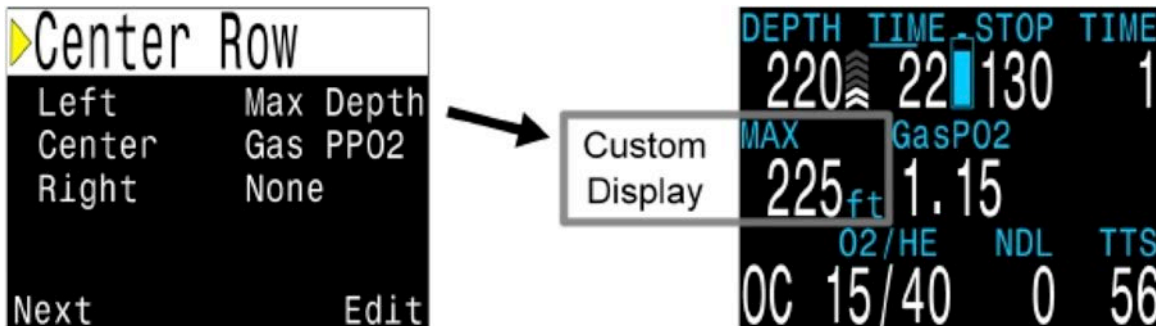
密闭模式下，氧分压值 **红色闪烁** 表示氧分压值低于 0.40 或高于 1.6.

开放模式下，氧分压值 **红色闪烁** 表示氧分压值低于 0.19 或高于 1.65.

上述极限值可在高级选项菜单2 (Adv. Config 2)中设置

## 中间行显示设定

在大部分模式下，客户可自行设定中间行显示内容。



通过系统设定 → 中间行(System Setup → Center Row)可自行设定

中间行的左右两侧显示内容可以设定为以下信息:

选项	描述
无	空白 (默认值)
Max Depth	当前潜水或上一次潜水的最大深度
Avg Depth	当前潜水或上一次潜水的平均深度
@+5	在当前深度多停留5分钟需要的返回水面时间
Ceil	减压潜水时的当前最浅深度限制 (不会取整到默认停留的3米间隔的整数倍)
GF99	Bühlmann ZHL-16C 减压模型的超饱和梯度百分比
CNS	中枢神经氧中毒 (CNS) 百分比
Clock	当前的实际时间，以24小时指示或12小时指示(与系统设定内相一致) 12小时指示不会显示“am”或“pm”
DET	潜水结束时间，指潜水结束的实际时间 (即当前的实际时间加上返回水面时间) 以24小时指示或12小时指示(与系统设定内相一致) 12小时指示不会显示“am”或“pm”
Dil PPO2	稀释气体在当前深度的氧分压值 (仅在密闭系统下显示)
FiO2	呼吸气体内的氧气百分比(仅在密闭系统或半密闭系统下显示)

中间行的中间位置只能显示氧分压值。在纯开放系统模式下，中间位置的氧分压值显示可以自行关闭。

很遗憾，在使用带外部接口型号的电测三个氧气探头读数模式下，中间行的显示无法由客户自行设定，因为三个显示位置将依次显示三个氧气探头读数，没有多余空间。

## 末行显示

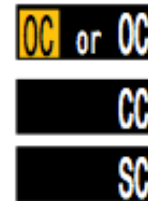


末行显示当前的潜水模式，使用气体及减压信息

### 潜水模式

当前的呼吸模式 以下任意一种:

- OC = 开放系统 (当密闭系统功能被打开时, **黄色字体** 用来表示是由密闭系统切换到开放系统的逃生状态下)
- CC = 密闭系统
- SC = 半密闭系统 (仅在带外部接口的EXT型号中出现)

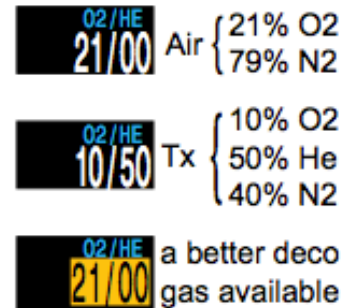


### 当前呼吸气体 (O2/He)

当前呼吸气体显示氧气和氦气的百分比  
剩余部分气体默认为氮气

在密闭模式下, 显示的气体是稀释气体  
在开放模式下, 显示的气体是呼吸气体

**黄色字体** 显示用来提示气体列表中有比当前气体更加适合的减压气体可供呼吸



### 免减压极限 (NDL)

用来表示在当前深度下无需减压停留还可以逗留的剩余时间, 以分钟为单位。 **黄色字体** 表示当前深度的免减压时间已经少于5分钟。

当免减压极限为0分钟时(即必须完成减压), NDL的显示失去实际意义, 为了以示区别, 在此区域可以显示一些其余的相关信息取代NDL (参见菜单 Dive Setup→NDL Display)  
可选择显示的信息包括:

**CEIL:** 当前可以到达的最浅深度 (英尺或米)  
**红色闪烁** 表示潜水员已经超越最浅深度限制



**GF99:** 当前深度下超饱和压差与Bühlmann模型所允许的最大超饱和压差的原始百分比

**@+5:** 如果在当前深度多停留5分钟，需要的返回水面时间(TTS)

## 返回水面时间 (TTS)

返回水面需要的时间，以分钟表示。指当前情况下完成所有减压停留时间及上升时间的总和。

基于以下计算依据:

- 上升速度为 33 英尺/分钟(10 米/分钟)
- 电脑所计算的减压停留
- 正确使用已定义的气体

末行显示也可以用来显示附加信息

本电脑仅使用末行显示来显示附加信息，首行显示及中间行显示的潜水关键信息在整个潜水过程中都会持续显示

末行可以显示的附加信息包括以下内容:

- 信息**                    显示潜水的附加信息
- 切换屏幕:**            按动SELECT按键 (右) 可以在不同附加信息屏幕中轮换
- 进入菜单:**            可以改变设定  
按动MENU按键 (左) 可以进入设定菜单
- 警示信息:**            可以提供警示信息  
按动SELECT按键 (右) 可以清除警示信息



末行显示用于显示潜水的附加信息

## 信息显示



末行可以显示潜水的附加信息，多个屏幕轮换

按动SELECT按键 (右) 可以依次在多个信息屏幕内轮换



附加信息显示主屏幕上没有显示的潜水信息

在主屏幕界面下，按动SELECT按键 (右) 可以在不同附加信息屏幕中轮换

当所有附加信息屏幕被依次显示完后，再次按动SELECT按键可以返回到主屏幕

如无按键操作，附加信息显示10秒后会自动切换回主屏幕

阅读附加信息时，按动MENU按键 (左) 也可以直接返回主屏幕

在不同潜水模式下，附加信息显示的内容会自动优化。将Petrel设置到你将会使用的潜水模式(例如开放系统)，依次查看附加信息，可以熟悉其中的内容。

以下将详细讲述附加信息显示的每一项内容。

## 平均深度(AVG)

显示当前潜水的平均深度，每秒刷新一次。

A digital display showing 'AVG' in blue and '50 ft' in white on a black background.

如果电脑不在潜水状态下，显示上一次潜水的平均深度。

## 平均深度压力值 (AvgATM)

以绝对大气压为单位的平均深度（海平面为一个大气压）

A digital display showing 'AvgATM' in blue and '2.52' in white on a black background.

如果电脑不在潜水状态下，显示上一次潜水的平均深度压力值

## 最大深度(MAX)

当前潜水的最大深度

A digital display showing 'MAX' in blue and '260 ft' in white on a black background.

如果电脑不在潜水状态下，显示上一次潜水的最大深度。

## 中枢神经氧中毒百分比(CNS)

显示中枢神经氧中毒负荷百分比数值

红色闪烁 表示已经超过100%

A digital display showing 'CNS' in blue and '11' in white on a black background.

即使在水面停留阶段或电脑关机状态下，中枢神经氧中毒百分比的计算也将持续进行。仅当组织内残余惰性气体信息被重置时，中枢神经氧中毒负荷百分比的数值也会被重置。

A digital display showing 'CNS' in blue and '100' in red on a black background.

## 氧分压值 (平均PPO2)

本信息仅对外接氧分压监测状态有参考意义，因为其余状态下氧分压值已经在中间行显示。

该平均氧分压值用于显示减压计算所采取的实际氧分压值。

A digital display showing 'PPO2' in blue and '.98' in white on a black background.

当使用三个外接氧气探头时，Petrel会自动读取三个氧气探头的读数，并采用表决逻辑来决定最可能的真实氧分压值。在未行显示的氧分压值即为逻辑选择的判断结果。

此外，当使用三个外接氧气探头进行密闭系统潜水时，如果切换至开放系统进入逃生模式，中间行将持续显示外接氧气探头的读数，可以通过此区域显示识别逃生气体的氧分压值。

在密闭模式下，红色闪烁 表示氧分压值低于0.4或高于1.6

A digital display showing 'PPO2' in blue and '.36' in red on a black background.

在开放系统下，红色闪烁 表示氧分压值低于0.19或高于1.65

A digital display showing 'PPO2' in blue and '.16' in red on a black background.



## 稀释气体氧分压值(DilPPO2)

仅在密闭模式下显示。**红色闪烁** 表示稀释气体在当前深度的氧分压值低于0.19或高于1.65



当手动用稀释气体冲洗密闭回路时，潜水员可以使用这个信息来核对稀释气体在当前深度的氧分压值是否准确

## 呼吸气体中的氧气比例 (FiO2)

呼吸气体中的氧气百分比  
本显示值与压力无关



## 组织腔体压力图表

本图表显示根据Bühlmann ZHL-16C减压模型所模拟的十六个理论组织腔体内的惰性气体压力值  
请注意VPM-B减压模型下也以同样方式显示

快速组织显示在图表顶部，慢速组织显示在图表底部。  
每条线段代表组织内氮气及氦气的总压力值。  
压力值越大，线段越向右侧延伸。

黑色垂直线段表示呼吸气体内的惰性气体总压力值。  
绿色区域与黄色区域的边界表示环境压力值  
黄色区域与红色区域的边界表示ZHL-16C减压模型下的最大允许压差值(M-Value)极限

请注意超越绿色区域后，各理论组织的压力值线段按照不同的比例显示，如此设计的目的是为了更加直观地观测各理论组织的风险程度。(例如以此方式可以更好地观测各理论组织接近Bühlmann减压模型原型的过饱和和安全极限的百分比)  
同时，显示比例根据深度变化也会自动调整，因为最大允许压差值(M-Value)也会根据深度变化而变化。

## 组织腔体压力图表示例



水面显示 (普通空气饱和)



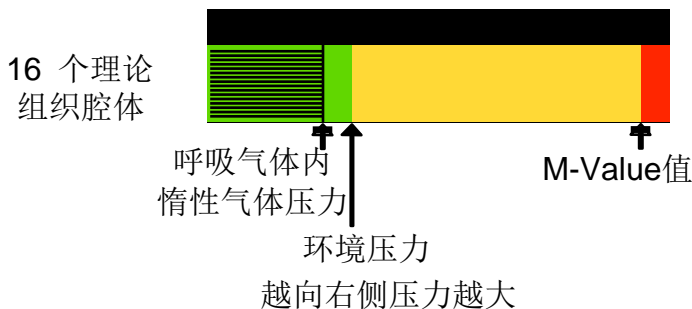
下降后的显示



开始摄入气体



最后一站减压停留



## 压差系数(GF):

潜水减压的保守程度通过调整压差系数(GF)来设定。  
通过调整压差系数的高低值，可以调整Bühlmann GF  
减压模型的保守程度。详情请参阅Erik Baker的文章：  
“Clearing up the Confusion About Deep Stops”



GF  
30/85

## VPM-B减压模型 (以及 VPM-BG):

当设置为VPM-B减压模型时，可显示VPM-B的保守程度  
(加号后的数字越大，保守程度越高)  
当设置为VPM-B/GFS减压模型时，除了显示VPM-B的  
保守程度外，还可以显示GF High的数值



VPM-B  
+3



VPM-BG  
+3/90

## 压力值(mBar):

压力值显示为毫巴 (mBar)，可以同时显示两个压力值：  
水面压力(surf) 及当前压力(now)  
当前压力仅能在水面模式下显示  
水面压力在Petrel开机时设定  
如果海拔高度(Altitude)设定为海平面(SeaLvl)，则水面  
压力为1013毫巴。



PRESSURE mBar  
SURF 1013 NOW 1011

## 温度(TEMP):

当前的华氏温度(如果深度显示为英尺)  
或当前的摄氏温度(如果深度显示为米)



TEMP  
73°F

## 电池信息(BATTERY):

显示Petrel电脑内的电池电压  
黄色字体 表示电压低，请尽快更换电池  
红色闪烁 表示电压极低，必须立即更换电池



BATTERY  
3.7V  
Lilon 3.99V

## 毫伏电压(MilliVolts):

外置氧气探头内的毫伏电压  
仅在使用外接氧气探头的型号时显示



MilliVolts  
42.0 46.0 43.0

## 日期(DATE)与时间(TIME):

日期显示格式 日-月-年  
12小时或24小时时间



DATE TIME  
28-Jun-12 16:31



DATE TIME  
28-Jun-12 4:31pm

## 序列号(SERIAL No)及固件版本(VERSION):

每个Petrel都有一个独立序列号

固件版本决定了本电脑的功能范围  
最后两位数字即为固件版本号(右图内为V37).



SERIAL NO VERSION  
1234ABCD 2000037

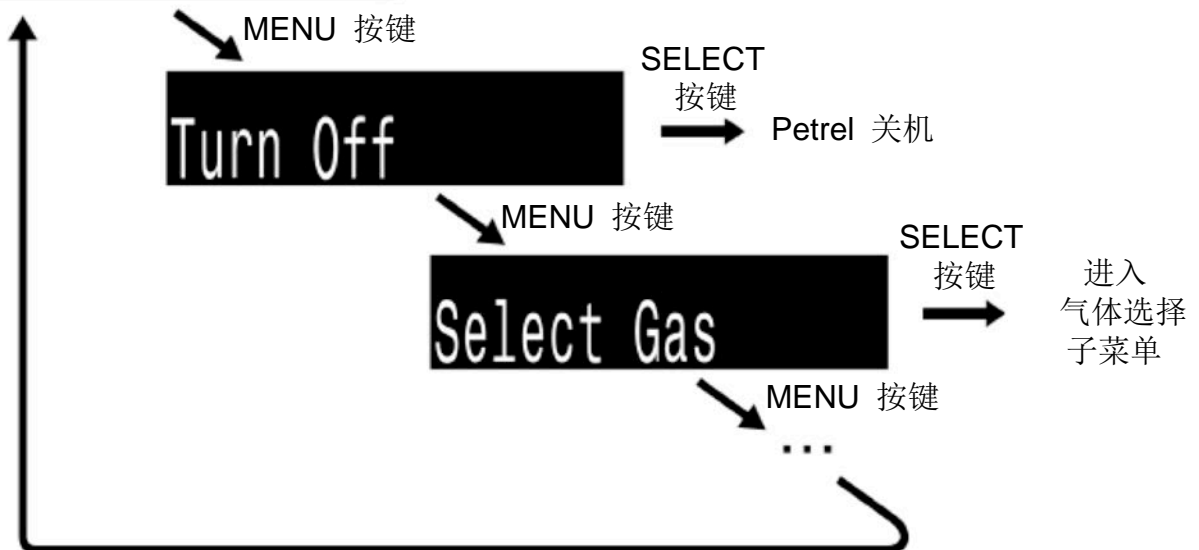
# 菜单



按动MENU按键(左)可以在各个菜单之间  
 轮换

按动SELECT按键(右)可以执行当前指令  
 或进入下一级菜单

菜单显示在末行



菜单用以显示可被执行的指令或可以被调整的设置

在主屏幕界面下，按动MENU按键 (左) 可以在不同菜单中轮换

当所有附加信息屏幕被依次显示完后，再次按动MENU按键可以返回到主屏幕

菜单显示时，按动SELECT按键 (右) 可以执行当前菜单指令或者进入下一级菜单

如果1分钟内没有按动任何按键，菜单系统将会超时自动返回主屏幕

所有此前已经保存完毕的信息将被妥善保存

所有正在编辑过程中的信息将被忽略

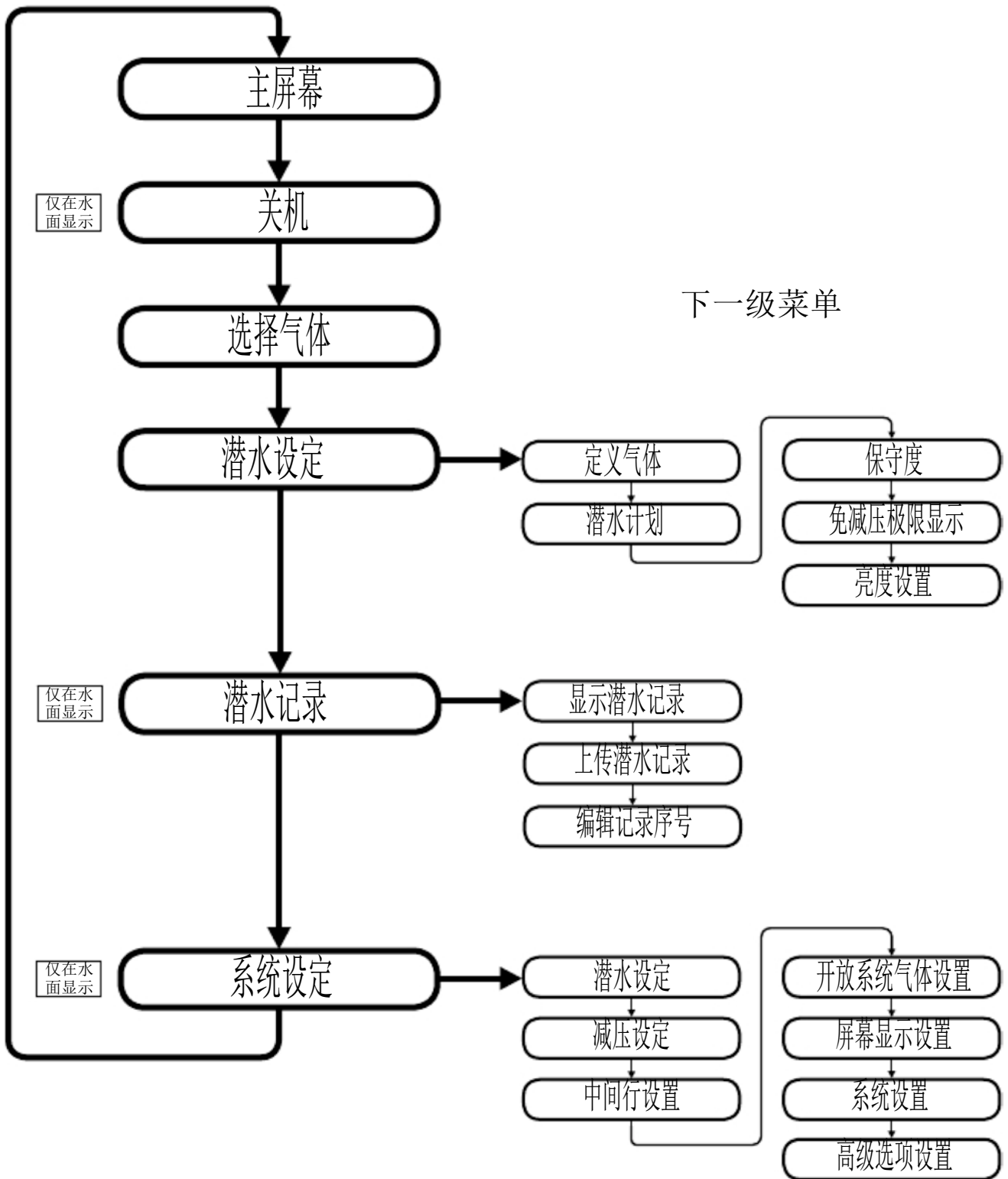


## 自适应菜单

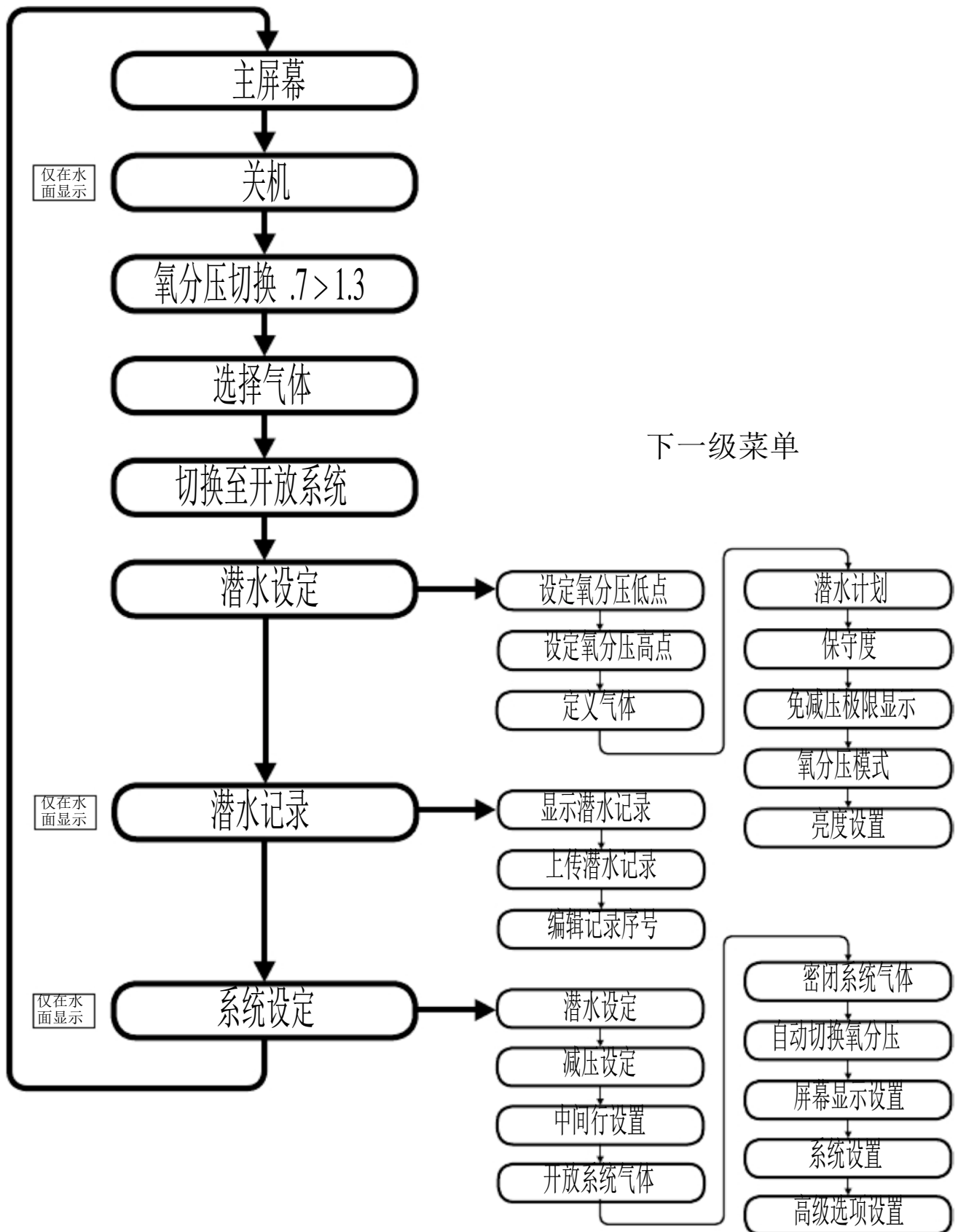
只显示当前潜水模式下必要的菜单，使操作更简便，避免错误，以及减少按键次数

以下部分介绍各种潜水模式下的菜单结构

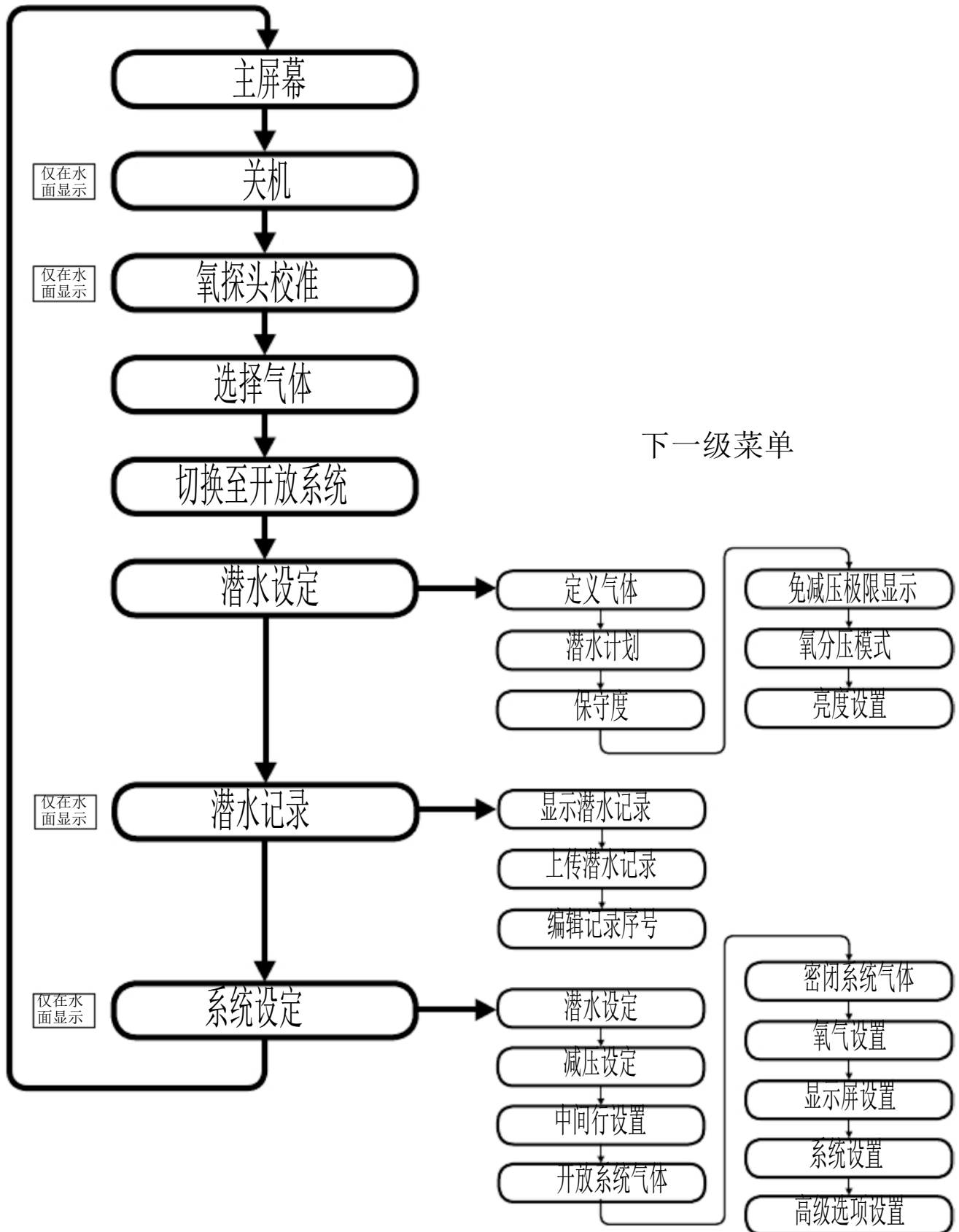
### 开放系统菜单结构



密闭系统 (内设氧分压值) 菜单结构



### 密闭系统 (外测氧分压值) 菜单结构



## 基本设定

在正式使用本潜水电脑前，需要做一些基本设定。这些设定并非使用本电脑进行潜水前所需准备工作的完整列表。

- 在使用外接氧气探头的情况下，请**校准氧气探头**。
- 请在系统设置菜单内，**选定公制或英制单位**，并且设置好日期及时间。
- 根据电脑型号的不同，**设定将会使用的气体**，无论是用于密闭循环系统的气体，或是应用于开放系统的气体，都应当设置完整。
- 潜水电脑在计算返回水面时间(TTS)时，会根据已经定义的气体种类的氧分压自动测算。  
针对密闭系统潜水：  
电脑会按照下一个氧分压值低于1.0的气体计算返回水面时间(TTS)。
- 针对开放系统潜水，或密闭系统潜水切换至开放系统潜水后：  
电脑会采用已定义的开放系统气体计算。  
电脑会按照下一个氧分压值低于1.6的气体计算返回水面时间(TTS)。

**请注意：**仅在推算返回水面时间(TTS)时电脑会自动选择气体。

在计算组织内惰性气体吸收量及当前状态下可以抵达的最浅深度时，电脑都会采用由潜水员自行选定的气体。

## 简单潜水演示

本页是一个简单的开放系统压缩空气潜水，有助于用户了解电脑屏幕随着潜水进程而改变的逐步变化。潜水开始，深度开始逐渐增加。屏幕显示当前的潜水模式为开放系统，使用的气体是压缩空气。

当深度超越30英尺(10米)，返回水面时间(TTS)显示为1分钟。这表明潜水电脑预期的潜水员上升速度为每分钟30英尺(10米)有关返回水面的预测，都以这个上升速度为标准。

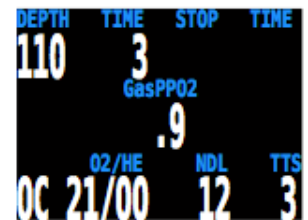
免减压极限(NDL)初始显示为99分钟。但是随着潜水深度的增加，免减压极限逐渐缩短。在第三个屏幕上可以看到，12分钟后将进入减压。

此后潜水进入减压。通过屏幕可以看到：第一站减压停留的最浅深度为20英尺，停留时间1分钟。虽然所有停留时间的显示都以分钟为单位，但是电脑会实时计算并改变允许到达的最浅深度，实际停留时间可能不足1分钟。

潜水员开始上升，上升速度条显示当前的上升速度为：每分钟20英尺(6米)

如果潜水员超越了第一站停留的深度：停留深度和停留时间会 **红色闪烁**

完成最后一站停留后，停留深度和停留时间将不再显示。免减压极限(NDL)再次显示为99分钟。返回水面后，深度显示为0，一分钟后退出潜水模式，免减压极限(NDL)也归零





## 复杂潜水演示

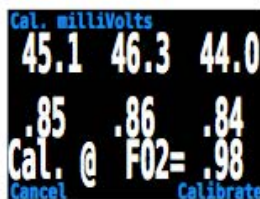
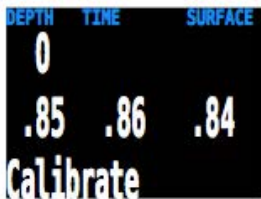
以下演示的是一次潜水过程中可能看到的屏幕变化。

这是一次较为复杂的潜水，具有多种密闭系统(CC)气体及多种开放系统(OC)逃生气体。

单种气体的密闭或开放系统潜水整个过程中可以无需按键。

因此我们选择了复杂模式的潜水以展示更多内容。

第一步是校准氧探头，由于我们在水面模式而非潜水模式，按动MENU按键首先会看到”关机”(“Turn Off”), 然后是”氧探头校准”(“Calibrate.”)。用氧气冲洗回路，按动SELECT按键能够看到确认校准的屏幕，再次按动SELECT按键，系统开始校准氧探头。

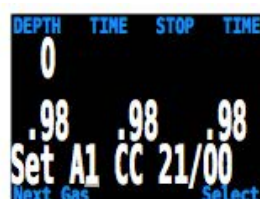
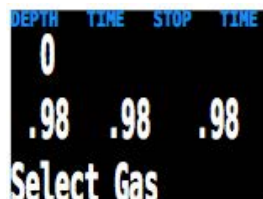


接下来，我们来检查已经设定的密闭系统可能使用的稀释气体。进入”选择气体”菜单(“Select Gas”)按动SELECT按键可以看到第一个可供密闭系统使用的稀释气体。

按动MENU按键可以转换到下一一种可供系统使用的稀释气体。

再次按下MENU按键返回”选择气体”菜单 (“Select Gas”), 说明仅设置了两种稀释气体。

按动SELECT按键，确认使用2号气体，Trimix 10/50。



在测算返回水面时间(TTS)时，电脑会同时考虑两种已经设置的稀释气体。电脑会假设潜水员在氧分压(PPO2)触及1.05时切换另一种稀释气体。在本例中，电脑会假设潜水员将在124英尺切换至压缩空气作为稀释气体。请注意这种假设仅适用于计算返回水面时间(TTS)。当计算组织摄入的惰性气体总量时，电脑将始终使用潜水员实际选定的气体。

随后我们切换到开放系统检查逃生气体的设置。按动MENU菜单依次检查，可以看到系统内有三种气体可供选择。(至于这些气体是否属于合适的逃生气体属于网络讨论范畴)



# Shearwater Petrel

如果在潜水过程中切换至开放系统，这三种气体将被电脑自动用于测算返回水面时间(TTS)。在开放系统下，电脑会假设潜水员优先使用氧分压低于1.6的第一种预设气体。

在测算返回水面时间(TTS)时由电脑自动选择优先气体的益处是潜水员可以更方便地设定密闭系统及开放系统的气体。无需在电脑中另行设定切换每种气体的深度及氧分压值。气体列表中所有被允许使用的气体都会自动在减压过程中被选用。

假设某种气体在密闭系统的气体清单中(预设于气体清单中并被允许使用)，则该气体可在密闭系统状态下使用，并在合适的深度被自动选择用于测算。如果潜水员实际携带的气体种类与气体清单中输入并允许使用的种类相同，该设置便是正确的。

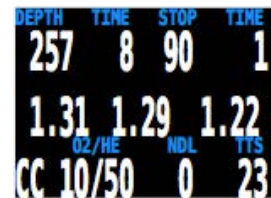
如果在潜水过程中需要从密闭系统切换到开放系统，只需4次按键即可实现。电脑将识别潜水员进入开放系统并优先选择氧分压低于1.61的第一种可用气体用于测算。开放系统的气体清单可能和密闭系统的稀释气体清单有很大差异，但是只要潜水员在潜水前已经预设了相关气体，则一旦切换至开放逃生系统立即可以选用。现在我们切换回密闭系统开始潜水演示。



我们抵达的深度显示即将进入减压。  
免减压极限(NDL)为8分钟，返回水面时间(TTS)为4分钟。  
可见电脑默认的上升速度是每分钟30英尺/10米。



电脑自动切换至氧分压高设定值。如果不需要在氧分压高低设定值之间自动切换，可在设定内禁用此功能。



我们抵达本次潜水的最大深度，显示的第一站减压停留90英尺。

潜水员准备上升至90英尺。请注意上升速度条显示上升速度为每分钟20英尺/6米。Petrel计算减压时，默认的上升速度是每分钟30英尺/10米。由于潜水员的上升速度低于电脑默认的上升速度。可以看到屏幕上多出了一个100英尺的减压深度。



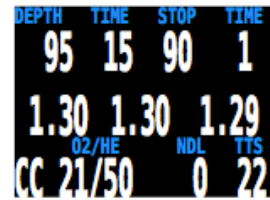
# Shearwater Petrel

潜水员上升至95英尺，已经错过了一个减压停留。  
可以看到减压停留的深度和时间开始**红色闪烁**。  
表示当前深度已经比要求的减压深度浅。



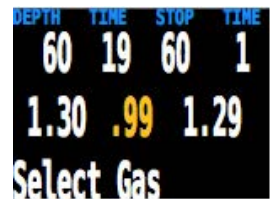
DEPTH	TIME	STOP	TIME
95	15	100	1
1.30	1.29	1.29	
02/HE		ND	TTS
CC 10/50		0	22

潜水员切换到另一种密闭系统预设的气体。请注意如果改变稀释气体，必须用该种气体冲洗回路以改变回路内的气体内容。  
与此同时，100英尺的减压停留已经完成，一般情况下第一站的减压停留实际时间都小于1分钟。  
给出第一个减压停留提示，通常是提醒潜水员降低上升速度。



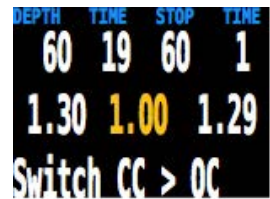
DEPTH	TIME	STOP	TIME
95	15	90	1
1.30	1.30	1.29	
02/HE		ND	TTS
CC 21/50		0	22

在60英尺，有问题出现，导致潜水员决定切换开放系统逃生模式。  
按动MENU按键一次，看到选择气体(Select Gas)




DEPTH	TIME	STOP	TIME
60	19	60	1
1.30	.99	1.29	
Select Gas			

再次按动MENU按键，看到切换至开放系统(Switch CC > OC),  
按动SELECT按键确认切换。



DEPTH	TIME	STOP	TIME
60	19	60	1
1.30	1.00	1.29	
Switch CC > OC			

请注意OC显示为**黄色字体**  
表示是由密闭系统切换至开放系统的逃生模式。



DEPTH	TIME	STOP	TIME
60	19	60	1
1.30	1.09	1.29	
02/HE		ND	TTS
OC 50/20		0	36

系统将自动从密闭系统气体组切换到开放系统气体组，  
并自动选择氧分压低于1.6的第一种可用气体，  
重新计算减压需求。



DEPTH	TIME	STOP	TIME
20	25	20	3
.87	.95	.79	
02/HE		ND	TTS
Select Gas			

到达20英尺，按动MENU按键一次显示选择气体菜单。

按动SELECT按键进入选择气体菜单，  
再次按动SELECT按键选择纯氧。  
因为气体按照氧气比例排序，所以纯氧是第一选项。



DEPTH	TIME	STOP	TIME
20	25	20	3
.87	.95	.79	
02/HE		ND	TTS
Set 1 0C 99/00			
Cancel		Select	

这是一次多种气体的Trimix潜水，并且切换到开放系统逃生模式仍然使用多种气体，只需要9次按键操作。

## 仪表模式

进入仪表模式的Petrel将只显示深度和时间  
(类似于深度计功能)

通过系统设定(System Setup)➡ 潜水设定(Dive Setup)菜单可选仪表模式

由于在仪表模式下，组织的减压情况不再计算，进入或退出仪表模式都会导致组织的减压信息被重置。

仪表模式特点:

- 超大字体深度显示(英尺或米)
- 超大字体时间显示(显示分钟及读秒)
- 主屏幕显示最大深度及平均深度
- 秒表功能
- 平均深度可重置

仪表模式显示屏布局如下

- 左侧显示深度相关信息
- 右侧显示时间相关信息
- 最重要的信息(当前深度, 潜水时间)在首行显示

## 秒表功能

只有在仪表模式下可以使用秒表功能

在潜水过程中，启动或停止秒表是第一个菜单选项

秒表停止时，“Stopwatch”字样以红色字体显示

如果秒表读数不是0，可以将秒表归零。

归零动作可能有以下两种:

- 秒表运行时归零，秒表将在归零后立即重新计时
- 秒表停止时归零，秒表将在归零后保持停止状态

## 重置平均深度

在潜水过程中，平均深度允许被重置

在水面模式时，最大深度(MAX)和平均深度(AVG)显示的是上一次潜水的最大深度和平均深度。水面模式时平均深度(AVG)显示的是整次潜水的平均深度，即使在潜水过程中重置过平均深度也依然如此。  
潜水记录中显示的平均深度也是整次潜水的平均深度。



仪表模式 - 水面显示



仪表模式 - 潜水显示



秒表运行状态



秒表停止状态

## 减压与压差系数

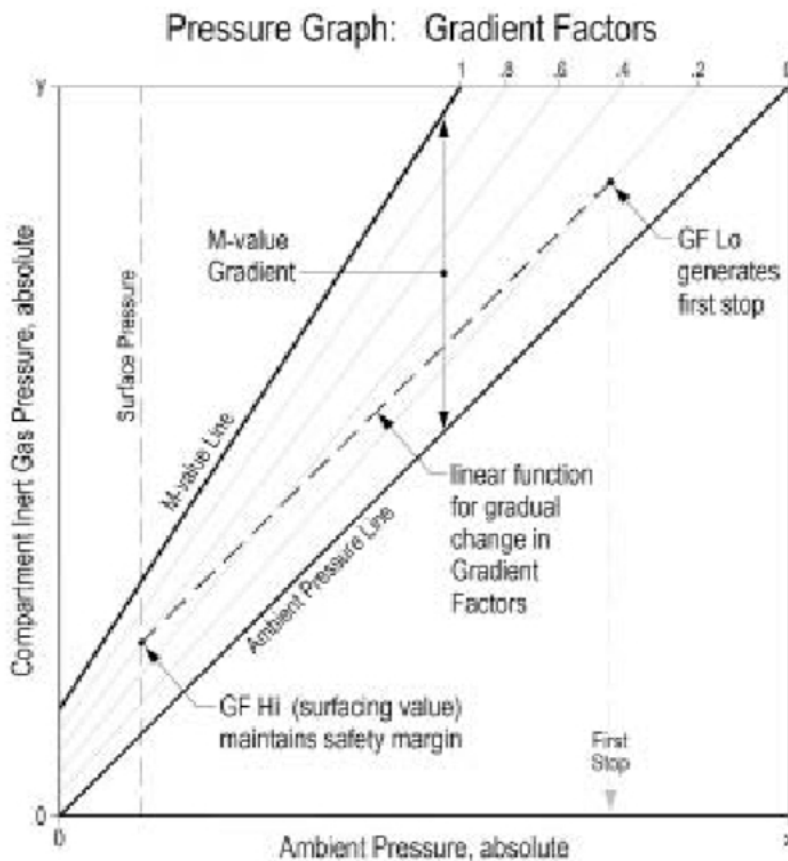
本电脑使用的基本减压模型是Bühlmann ZHL-16C，并且使用了由Erik Baker开发的压差系数(Gradient Factors)对基本模型进行调整。我们使用了Erik Baker的主要思路，在实际执行中进行了本公司自制的编码。在此我们对Erik Baker先生在减压模型方面的教导表示由衷的感谢，但是Erik Baker先生在任何情况下都无需为本公司进行的减压模型编码承担任何责任。

本电脑通过压差系数(Gradient Factors)来调整电脑减压程序的保守度。保守度由成对的数字构成，例如30/70。

如果了解有关压差系数的更多信息，请参阅Erik Baker的佳作: *Clearing Up The Confusion About "Deep Stops"* 以及 *Understanding M-values*。这两篇佳作在因特网上有很多途径可以获取，或者也可以在因特网上搜索“Gradient Factors”。

本电脑默认的保守度为30/70。本电脑也同时提供了很多其他的保守度选择，有很多选择都比默认值更为保守。

除非用户了解减压系统如何运作，否则请勿擅动系统设置。



A Gradient Factor is simply a decimal fraction (or percentage) of the M-value Gradient.

Gradient Factors (GF) are defined between zero and one,  $0 \leq GF \leq 1$ .

A Gradient Factor of 0 represents the ambient pressure line.

A Gradient Factor of 1 represents the M-value line.

Gradient Factors modify the original M-value equations for conservatism within the decompression zone.

The lower Gradient Factor value (GF Lo) determines the depth of the first stop. Used to generate deep stops to the depth of the "deepest possible deco stop."

Erik Baker佳作 "Clearing Up The Confusion About Deep Stops"截图

## 菜单指南

### 关机

关机(“Turn Off”)选项使潜水电脑进入休眠模式。在休眠模式下，屏幕不再显示任何信息。但是组织内的惰性气体信息将被保存，以便于计算重复潜水。在任何模式的潜水过程中，关机(“Turn Off”)选项都不会显示。同样在潜水结束后，只有潜水结束延长用尽，不会计算为继续潜水之后，才会显示本选项。



### 校准

校准(Calibrate)菜单只在带外部接口的Petrel EXT型号上。只有当密闭模式被打开，同时氧分压值被设定于外测氧分压的情况下才会显示。本菜单用于校准外置氧探头的微电压毫伏输出。

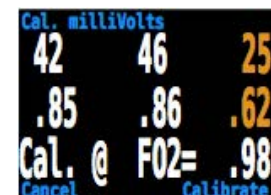
选择校准功能后，屏幕将显示：

- 首行：三个外置氧探头的微电压输出值(mV)
- 中间行：氧分压值 (采用上一次的校准标准)
- 末行：校准气体的氧气比例 (FO2).



如果需要调整校准气体的氧气比例(FO2)，可通过系统设定(System Setup)→氧气设定(O2 Setup)菜单实现。

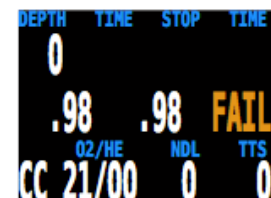
在使用校准气体(一般情况下都使用纯氧作为校准气体)冲洗呼吸回路后，按动SELECT按键可以进行校准。



状态良好的氧探头在海平面的海拔高度下，针对纯氧的输出电压应当在35 - 65 mV区间。如果测得的输出电压不在30mV to 70 mV区间，该探头将无法通过校准。微电压的合理区间会随着校准气体的氧气比例和大气压力自动调整。如果输出的微电压不在许可区间内，微电压输出值将会显示 **黄色字体**

校准过程结束后，将会显示一份报告。

报告将显示哪些探头通过了校准以及基于当前的大气压力和校准气体的氧气比例，应当获取的理论氧分压值。



返回主屏幕，现在三个外置氧探头应当全部读取到理论氧分压值。

例如氧气比例(FO2)是0.98而大气压力是1013毫巴mbar (1 ata)，则理论氧分压值应该是0.98。如果任何一个氧探头的读数显示黄色**FAIL**，表示该探头的输出电压不在许可区间内。

校准(“Calibrate”)菜单项在潜水过程中不会显示。

## 单个探头模式

本电脑也允许使用单个外置氧探头。

如需进入单个探头模式，只需要连接中间位置的外置氧探头，探头读取的氧分压值将显示在中间行的中间位置。

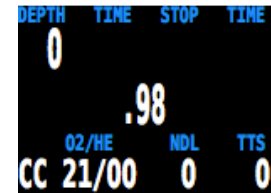
Petrel能够探测到当前只连接了一个外置氧探头，自动进入单个探头模式。



## 校准故障

### 单个氧探头在校准中显示校准失败(FAIL)

这代表该外置氧探头可能损坏，因为微电压毫伏(mV)输出不在合理范围。该氧探头可能已经老化也可能有损坏，应当检查该氧探头。线路或接头的损坏或腐蚀也是常见的原因之一。在潜水前应修复问题，重新校准。



### 所有氧探头在校准中显示校准失败(FAIL)

导致所有探头校准失败的原因可能是意外脱落的接线、损坏的接线或损坏的接头。此外，在空气中意外开始校准程序或者没有用纯氧冲洗呼吸回路即开始校准程序也可能导致同样的问题。修复全部探头校准失败的问题，只能通过一次完整有效的成功的校准程序来实现。



### 校准后的氧分压值(PPO2)未显示为0.98

如果用户使用氧气比例(FO2)为0.98的纯氧在海平面进行校准，氧分压值(PPO2)的期望值为0.98。有时候用户会看到不同的读数比如0.96或1.01，但是系统认为是准确的。

因为天气原因会对测试环境的大气压力造成细微的变化。例如低压空气环境可能使海平面的大气压由常规的1013毫巴(mbar)下降到990毫巴(mbar)。在这种情况下，一个绝对大气压下的氧分压值(PPO2)就等于 $0.98 * (990/1013) = 0.96$ 。

在这样的条件下，0.96氧分压值(PPO2)就是准确的。在高海拔环境下，氧气比例(FO2)和氧分压值(PPO2)的差异可能还会更大。如需查看当前的大气压力，可以在主屏幕按动SELECT按键数次，直到显示当前大气压力值(Pressure mBar NOW)。



## 切换设置点

本菜单仅出现在密闭模式下，并且氧分压值(PPO2)设定模式必须是内设氧分压值(Int)。

内设氧分压值(PPO2)的模式是用于没有使用外接氧探头的情况下使用密闭系统潜水时计算减压。在这种模式下，电脑系统内的氧分压值设定点可进行切换，以与密闭循环呼吸器内的设置点保持一致。

在潜水过程中，切换设置点(“Switch Setpoint”)菜单是第一个显示的菜单项，因为关机(“Turn Off”)和校准(“Calibrate”)菜单在潜水过程中将被禁止显示。

菜单显示时，按动SELECT按键可以从氧分压(PPO2)设置低点切换至高点，同样也可以从设置高点切换至低点。如果重新设置氧分压(PPO2)的高低设置点，请使用潜水设定(Dive Setup)菜单。

本菜单项用于在氧分压(PPO2)高低设置点之间手动切换。通过系统设定(System Setup)→自动切换设置点(Auto SP Switch)，Petrel也可以在预先设置的指定深度自动在高低设置点之间切换。即使已经开启了自动切换设置点功能，本菜单仍然会显示，供潜水员在需要时手动控制。





## 选择气体

本菜单项供潜水员在已经设定的气体清单中选择气体。  
在开放系统潜水模式下，可选择呼吸气体；  
在密闭系统潜水模式下，可选择稀释气体。

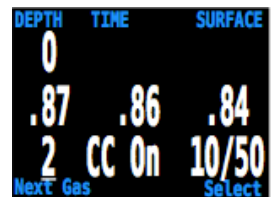
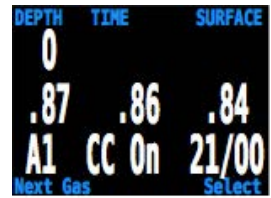
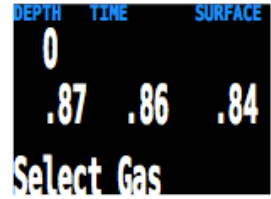
预设气体始终按照氧气比例从高到低排列。

按动MENU按键可以依次浏览准备使用的稀释气体/呼吸气体，  
按动SELECT按键选取该种稀释气体/呼吸气体。

如果浏览次数超过已经预设的可供使用的气体数量，菜单将再次显示选择气体(“Select Gas”)，但是不会改变当前选择的气体。

字母(‘A’)会显示在当前正在使用的气体编号左侧。

预设中不允许使用的气体将以洋红色字体显示，但是仍然可以选择，一旦选择，电脑将自动允许使用此种气体。不允许使用的气体在减压计算过程中自动忽略。



## 电台式选择气体模式



对于既支持密闭系统模式潜水也支持开放系统模式潜水的电脑型号，系统将保存两套可供选择的气体清单，一套用于开放模式，一套用于密闭模式。

这种工作模式和汽车收音机的AM和FM电台模式很相似。

当你在收听FM电台时，如果按动选台的按键，收音机将会播放另外一个FM电台的节目。如果你添加一个电台，也将会添加在FM电台清单内。

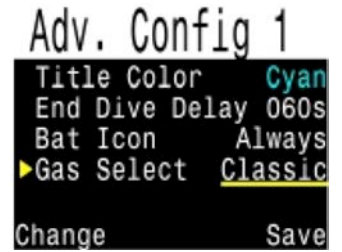
同样，在收听AM电台的情况下，添加一个电台或者删除一个电台，也都会添加或者删除在AM的电台清单内。

在电台式气体设置中，如果潜水员正在开放模式潜水过程中，添加、选择或删除一种气体，都只会影响开放系统的气体清单。就好像在FM模式下只可以选择FM的电台清单一样，密闭系统的气体清单只可以在密闭模式下选用。当你切换到开放系统后，就只能选用开放系统气体清单内的气体。

## 选择气体菜单风格

本电脑提供两种选择气体菜单风格 **经典款式** 和 **新款式**

在高级选项1(Adv. Config 1)菜单内可以选择不同风格。



### 经典款式选择气体

经典款式选择气体的显示如上页所示。

- 每次显示一种气体
- 按动MENU按键可以依次浏览各种气体，按动SELECT按键可以选择当前浏览的气体。
- 气体清单按照氧气比例从高到低排序。
- 浏览次数超过可供选择的气体种类数量将会直接退出菜单，继续使用当前正在使用的气体。
- 进入选择气体(Select Gas)菜单，首先显示的是氧分压值最高的气体。



经典款式选择气体

### 新款式选择气体

新款式选择气体菜单便于浏览整个气体清单。同时在切换减压气体时可以减少按键次数。

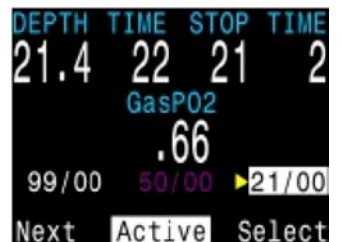
- 在屏幕上一次显示所有气体清单。
- 按动MENU按键可以在不同气体中切换，按动SELECT按键可以选择当前切换到气体。
- 本模式下必须选择一种气体才能够退出菜单(切换到最后一种气体后会再次从第一种气体开始轮换)。
- 当前正在使用的气体显示为白色背景。
- 不允许使用的气体用洋红色字体显示。
- 气体清单按照氧气比例从高到低排序。
- 当潜水过程中进入减压停留时，第一种被电脑默认选中的气体是当前最适合使用的气体(氧分压低于1.61的首种气体)。这样可以在大多数情况下减少按键次数。
- 水面模式下或不需要减压停留的情况下，第一种电脑默认选中的气体是当前正在使用的气体。



新款式选择气体



不允许使用的气体洋红色



当前气体白色背景

## 密闭与开放系统的切换

根据电脑当前潜水模式的不同，本菜单可能显示为密闭至开放(“Switch CC > OC”)或开放至密闭(“Switch OC > CC”)

按动SELECT按键将会按照屏幕显示的模式切换并开始计算减压。在潜水过程中如果从密闭系统切换至开放系统，电脑会自动选择开放系统可以使用的气体清单中最适合的呼吸气体用以计算此后的减压需求。

此时，潜水员可能会选择其他种类的气体，但是考虑到刚刚切换时潜水员可能忙于处理其他情况，电脑会自动为潜水员选择当前情况下的“最佳气体”。

对于使用外接氧分压探头型号的电脑，用户还可以选择让电脑按照半密闭系统潜水模式进行减压计算。通过系统设定(System Setup)菜单可以激活此功能。

同样在内设氧分压值的电脑型号上，也可以在密闭系统及开放系统间切换。此时电脑会采用用户预设的高低氧分压点。

## 潜水设定

潜水设定(Dive Setup+)菜单在水面模式下和在潜水过程中都可以进入。

潜水设定 (Dive Setup+)菜单内的参数在系统设定 (Systems Setup+)菜单内也可见，不过系统设定(System Setup+)菜单在潜水过程中无法打开。

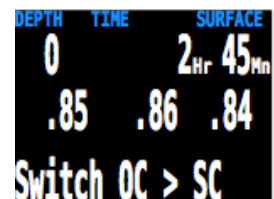
按动SELECT按键可以进入潜水设定下一级菜单。

## 设定氧分压低点(“Edit Low SP”)

本选项供用户设定氧分压低点。初始显示为当前设置的氧分压低点数值。氧分压低点的允许范围从0.4至1.5。

按动MENU按键可以逐步提高设定值。

屏幕显示编辑氧分压低点(“Edit Low SP”)及编辑(Edit)时，按动SELECT按键可以完成编辑。右图设置氧分压低点为最低值0.4。

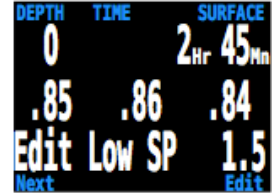


再次按动MENU按键，数值开始增加。



```
DEPTH  TIME  SURFACE
0       2 Hr 45 Mn
.85     .86     .84
Edit Low SP  0.5
Change                               Save
```

如果按动SELECT按键，当前显示的设定数值将被选用。屏幕显示将返回编辑氧分压低点(“Edit Low SP”)菜单。



```
DEPTH  TIME  SURFACE
0       2 Hr 45 Mn
.85     .86     .84
Edit Low SP  1.5
Next                               Edit
```

如果氧分压设定低点的数值递增过程中超过了系统允许的最高值1.5，将会自动返回0.4重新开始递增。

## 设定氧分压高点(“Edit High SP”)

设定氧分压高点的过程与设定氧分压低点的过程一致。

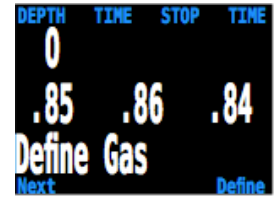


```
DEPTH  TIME  SURFACE
0       2 Hr 45 Mn
.85     .86     .84
Edit High SP  1.3
Next                               Edit
```

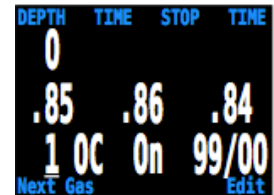
## 气体设定

本功能允许用户在密闭模式(CC)下以及在开放模式(OC)下各设定最多5种可供使用的气体类型。用户必须在开放模式下才可以设定开放模式的呼吸气体，同样也必须在密闭模式下才可以设定密闭模式的稀释气体。针对每种气体，用户可以自行定义氧气及氦气的比例，剩余部分默认为氮气。

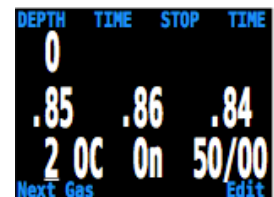
当气体设定(“Define Gas”)菜单显示时，按动SELECT按键可以开始设定第1种气体。



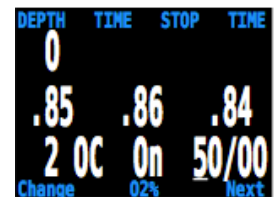
按动MENU按键可以显示下一种气体。



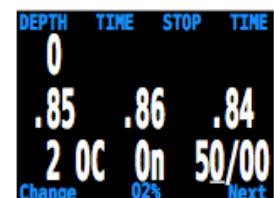
按动SELECT按键允许用户编辑当前气体。气体比例的每一位数都可以单独编辑。用户当前编辑的数字下方会出现下划线，表明此数值正在编辑中。



每按动一次MENU按键一次，当前编辑的数值会增加1。当数值到达9时，再次按动会返回数值0重新滚动。

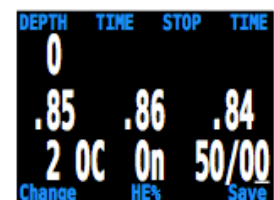
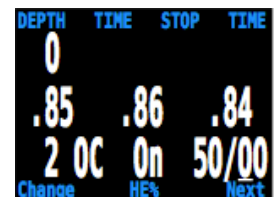


按动SELECT按键会锁定当前编辑的数值，下划线光标自动移动到下一位可供编辑的数值。



编辑最后一位数值时按动SELECT按键，则气体设定完成，菜单将返回气体序号。

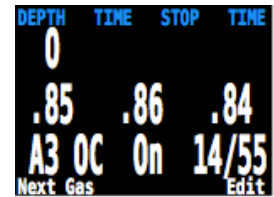
如果某种气体设定中的氧气比例和氦气比例都设置为00，则该气体不会出现在选择气体(“Select Gas”)菜单显示的气体清单中。



按动MENU可以看到下一序号的气体信息。

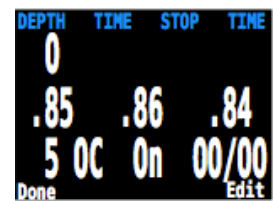


请注意：序号左侧的字母“A”表示当前使用的气体。用户无法删除当前使用的气体，如果尝试删除会看到出错信息。用户可以编辑当前使用气体，但是氧气与氦气比例不能都设为00



电脑会依次显示所有5种气体，用户可以进入任意一种气体重新设定需要的新气体类型。

在显示第5种气体时，再次按动MENU按键，屏幕显示将返回气体设定(“Define Gas”)菜单。



## 仅将潜水中携带的气体设置为允许使用

请注意仅将潜水中实际携带的气体设置为允许使用。本电脑特别的电台式气体选择模式使系统对于全部开放和密闭系统中将会使用的气体有全面了解，并将以此信息为基础计算减压时间。当从密闭系统切换至开放系统时，无需不允许使用密闭系统下的气体并允许使用开放系统下的气体，因为电脑完全清楚用户在两种系统下将会使用的不同的气体清单。用户只需要将潜水中实际携带的密闭系统气体类型及开放系统气体类型在电脑中设置为允许使用即可。

如果用户经常使用某一种或几种气体，但是在本次潜水中没有携带，可以在气体设定中设定相关气体但是不允许使用。在潜水过程中，用户随时可以允许或不允许使用某种气体，甚至添加或删除某种气体。

## 潜水计划

### 功能介绍

- 为简单潜水计算减压计划。
- 在密闭模式(CC)下，也会同时计算切换到开放模式(OC)逃生状态(BO)需要的气体量

### 参数设定

使用Petrel内已经设定的允许使用的气体清单以及当前的压差系数(GF)高低值用以计算。对于VPM-B解锁的电脑型号(可选收费升级)，也可以计算VPM-B减压计划。仅针对当前潜水模式计算减压计划。(密闭系统或开放系统)。

### 水面状态

输入潜水的最大深度、底部时间、水面每分钟耗气量(RMV)以及氧分压值(仅密闭系统)。

请注意：此前潜水造成的组织内残余惰性气体(以及CNS%)  
在计算潜水计划时会被综合考虑。

### 潜水过程中

假设由当前深度立即开始上升计算减压计划。  
潜水过程中的潜水计划功能不允许输入任何参数。  
(水面每分钟耗气量使用此前的设定值)



**Dive Plan Setup**

### 潜水计划功能的局限

Petrel的潜水计划功能仅针对简单潜水。多层次潜水计划暂不支持。

Petrel的潜水计划功能基于以下假设:

- 下降速度为每分钟60英尺(18米)，上升速度为每分钟33英尺(10米)。
- 开放系统模式下，水底使用的气体为氧分压值小于1.40的第一种气体，减压气体为氧分压值低于1.61的第一种气体(减压气体的最高允许氧分压值可以在高级选项菜单1(Adv Config 1)中设置)。
- 密闭系统模式下，使用的气体为氧分压值低于1.05的第一种稀释气体。
- 使用用户设定的最后一站停留深度。
- 密闭系统模式下，整个潜水过程中的氧分压值恒定不变。
- 潜水期间和减压期间的水面每分钟耗气量(RMV)一致。
- 半密闭模式下指定潜水计划会考虑氧气的代谢消耗。

潜水计划功能无法彻底验证整个潜水计划的可行性。例如潜水计划不会检查氮醉的限制深度，也不会检查气体总量使用限制，以及中枢神经氧中毒(CNS)百分比是否超标，或者由于氦气比例差异过大的两种气体切换可能导致的等压气体反向渗透问题等。用户自己有责任确保执行一个安全的潜水计划。

潜水计划结果显示

潜水计划结果以表格形式显示:

- **Stp:** 停留深度 以英尺(或米)为单位
- **Tme:** 停留时间 以分钟为单位
- **Run:** 总持续时间 以分钟为单位
- **Qty:** 气体消耗量 以立方英尺(或升)为单位。仅适用开放系统或逃生模式

最上面两行显示的信息比较特殊。第一行显示水底停留的时间，第二行显示上升到第一站减压停留深度的信息。如果在潜水过程中，此两行不会显示。

CC	Depth	Time	RMV	P02
	150	030	.55	1.3
Stp	Tme	Run	Gas	
150	bot	30	10/50	
70	asc	32	10/50	
70	1	33	10/50	
60	2	35	10/50	
50	1	36	10/50	
Quit				Next

BO	Depth	Time	RMV	P02
	150	030	.55	1.3
Stp	Tme	Run	Gas	Qty
30	5	43	36/00	6
20	6	49	99/00	6
10	11	60	99/00	8
Quit				Next

密闭模式及逃生模式下潜水计划的结果示例

如果有超过5站减压停留，显示结果会分屏显示。按动右侧的按键可以在几个屏幕之间切换。

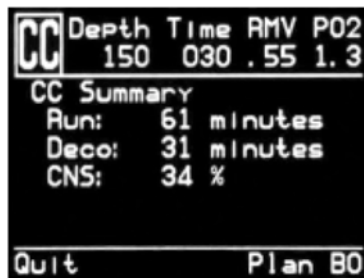
对于开放系统或逃生模式的计划，系统还将生成一份气体消耗量的总览表格。

BO	Depth	Time	RMV	P02
	150	030	.55	1.3
Gas Usage, in CuFt				
99/00:		14		
36/00:		14		
21/25:		7		
12/50:		0		
Quit				Next

耗气量表格

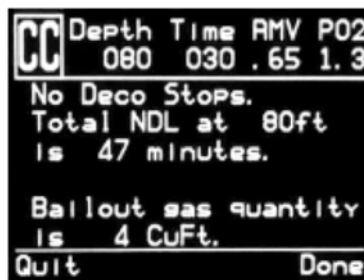


最后一页屏幕显示总潜水时间、总减压时间以及中枢神经氧中毒百分比(CNS%)。



潜水结果总览屏幕

如果不需要减压停留，则不会生成相应的表格。取而代之的是在预设水底深度的免减压停留时间(NDL)，以分钟为单位。此外，返回水面所需要的气体消耗总量(密闭模式下只考虑逃生模式)也会呈现。



无需减压停留的计划结果屏幕

## 保守度设置

保守度设置(GF High and GF Low)位于潜水设定(Dive Setup)菜单内。在潜水过程中，用户只可以编辑压差系数的高位值(GF High)。这种设计允许用户在潜水过程中调整浅水减压停留的保守度。例如潜水员在水底阶段比预期消耗了更多体力，可能希望在减压时增加保守度，可通过降低压差系数高位值(GF High)的方式来实现。



## 免减压极限显示

免减压极限显示功能允许用户在潜水过程中显示四种不同的免减压极限相关数值。潜水过程中用户可以切换不同的显示内容以获取不同的信息。

按动SELECT按键可以编辑免减压极限(NDL)的显示内容。第一种选择是直接显示免减压极限(NDL)。如果选择了这个选项,则在潜水过程中无论是否已经产生减压要求,都会始终显示免减压极限时间。

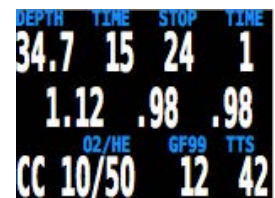
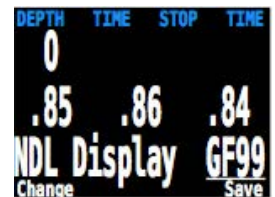
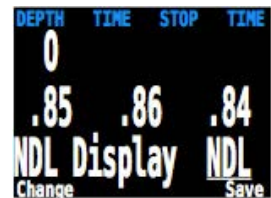
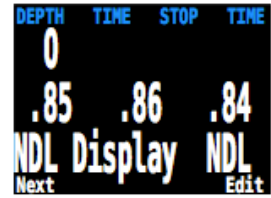
下一个选择是显示允许到达的最浅深度(CEIL),选择此项时,如果免减压极限时间已经为0(用户已经必须进行减压停留),电脑将显示允许到达的最浅深度原始值。这有点类似‘攀爬绳子的人’。电脑显示的是允许到达的最浅深度原始值,不会取整到10英尺或3米的倍数(常规的停留深度)。请注意相比通常情况下在每一个常规停留深度停留完成减压需求再上升至下一个常规停留深度的做法,始终遵循电脑给出的最浅停留深度逐渐上升完成减压对潜水员造成的影响相关信息还非常有限。

本电脑设计者的观点是应该遵守所有的停留深度要求。按照我的直觉,如果潜水员有气泡,在必要的深度停留,就给了人体吸收气泡的机会。如果潜水员持续不断地上升,周边环境压力在不断变小,这使得气泡可能没有机会收缩。出于这种观点,如果潜水员超越了电脑要求的停留深度,电脑会在潜水过程中以及潜水结束后各给出一个错过减压停留(MISSED DECO STOP)的提示信息,而且在潜水过程中,停留深度和停留时间的显示会红色闪烁。尽管如此,电脑在此后的减压计算中会按照所在的实际深度压差计算,由于潜水员所在的深度比要求停留的深度浅,所以释放气体的速度将会更快。

下一个选择是显示根据纯Bühlmann (99/99)减压模型,当前深度的过饱和和压差比例。

此选择为GF99。当选择此项时,如果免减压极限(NDL)实际已经用尽(潜水员已经必须进行减压停留),则不再显示免减压时间而显示当前深度的压差比例。

显示的数值是过饱和和百分比。计算依据是环境压力线(Ambient Pressure Line)以及最大允许压差值线(M-Value line)。可以视为这就是当前深度的压差系数(GF),但是也有一定区别。因为当前深度的压差系数(GF)生成的减压深度会取整到10英尺或3米。所以如果压差系数为40,按照减压模型实际的允许到达最浅深度可能是15英尺,但是电脑显示的下一个停留深度将是一个向上取整后的数值:20英尺。

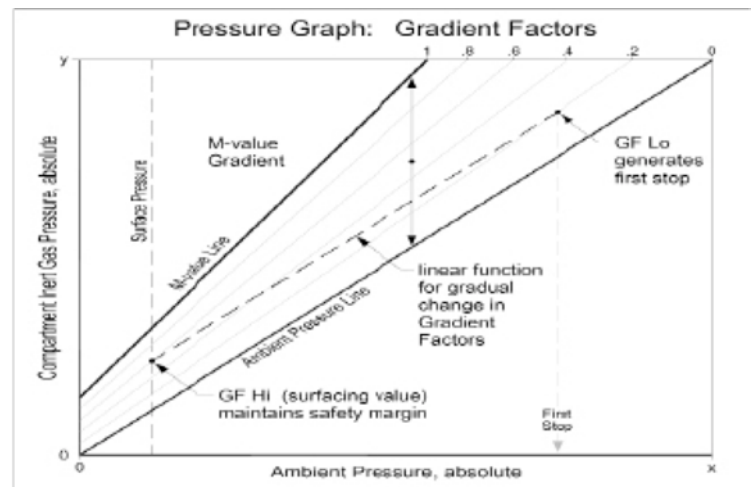


这个数值有几种不同的使用方法。首先，可以用这个数值作为参考，计算出更为激进的上升过程但是仍然具有一定的减压科学理论依据。比如，潜水员在水下失去了相当大部分的气体，需要尽快上升到较浅的深度，他们可以选择持续上升直到压差比例显示为90，然后在此深度停留到压差比例的显示跌落到80，然后再次上升到压差比例显示为90的下一个深度，以此类推。这将会生成一个保守度极低的接近原始Bühlmann模型的减压曲线。但是在紧急情况下，也许潜水员值得如此冒险。

另一种可以用到的场景是潜水员可以选择慢慢上升一路欣赏水下景物，只需要确保压差比例的数值大于0，则表示当前仍然处于减压状态下。

另一用途是潜水员可以观测最后10英尺上升时这个压差比例的快速提高，从而适当减慢上升速度。

以上所有都基于压差理论，但是这个理论也可能是完全错误的。在潜水减压的研究社群里，原始的减压理论和实际的减压实践始终存在巨大的争议。所有在本使用说明书内涉及的相关技术都应该视作属于实验阶段。但是对于高级别的潜水员而言，这些技术的理念可能有所帮助。



最后一种选择是当前深度多停5分钟的返回水面时间(@+5)。Dan Wible的CCR2000电脑启发我们加入了此功能(感谢Dan!)。这个选择下显示的是如果在当前深度多停留5分钟而生成的返回水面时间(TTS)。这可以用来判断潜水员摄入和释放惰性气体的数量。



例如，在一次沉船潜水中，潜水员潜入水下直至出现了计划中的减压时间和返回水面时间(TTS)。返回到上一层甲板时，潜水员发现@+5显示的时间和返回水面时间(TTS)是一样的，这表明潜水员可以在这一层甲板多停留5分钟而不会因此而生成更多的减压需求。

此后潜水员返回甲板顶部，发现洋流变大。从甲板顶部到水面的锚绳长度为30英尺/10米，潜水员查看电脑，发现@+5显示11分钟，而返回水面时间(TTS)为15分钟。这表示潜水员可以在甲板顶部停留5分钟避开洋流，其中大约4分钟也属于减压时间。可能潜水员愿意为了躲避洋流而选择这个减压效率大约为原计划80%的新计划。

但是如果返回水面时间(TTS)显示10分钟，而@+5显示9分钟。这表明在当前深度继续停留的减压效率不是很高，潜水员应该选择上升至停留深度在洋流中完成最后10分钟减压。

## 外置氧分压探测设定

下一个菜单项用于开启或关闭外置氧分压(PPO2)探测。默认状态下，外置氧分压探头处于关闭状态，系统将显示“Int.”表明使用内设氧分压值固定设定点模式。要启用外置氧分压探头，可以通过本菜单开启此功能，此时屏幕显示“Ext.”。

此时屏幕将显示三个外接氧探头的氧分压读数。此前必须进行一次有效的外接氧探头校准程序。(参见校准部分)。

此时系统将读取三个外接氧探头的氧分压读数，并以此为依据计算系统的平均氧分压值，在计算减压程序和追踪中枢神经氧中毒(CNS)信息时将采用平均氧分压值。

在判断三个外接氧探头的读数是否准确时，系统将采取表决逻辑的算法。如果一个外接氧探头的读数和另外一个或两个外接氧探头的读数误差在±20%以内，则可以通过表决逻辑。平均氧分压值是所有通过表决逻辑的外接氧探头读数的平均值。

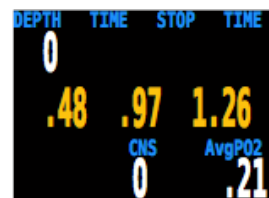
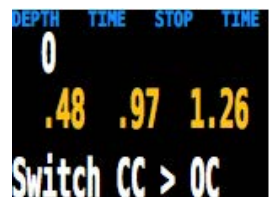
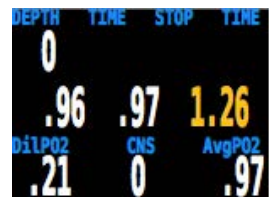
例如，右图内3号外接氧探头未能通过表决逻辑，此时3号外接氧探头的读数显示为黄色字体，表示其未能通过表决逻辑。此时系通的平均氧分压值为1号探头和2号探头读数的平均值。

如果所有氧探头都未能通过表决逻辑，屏幕将交替显示选择失败(VOTING FAILED)及探头读数(读数仍然以黄色字体显示未通过表决逻辑)。当表决逻辑失败时，电脑将采用几个探头中显示的最低氧分压值计算减压(即最保守的氧分压值)。

### 在外测氧分压模式下切换开放系统逃生模式

如果潜水员切换至开放系统逃生模式，主屏幕上仍然显示外接氧探头的读数。但是系统将采用开放系统的氧分压数值(即开放系统气体的氧气比例乘以当前深度的压力值)作为系统的氧分压数值计算此后的减压需求。

在主屏幕继续显示外接氧探头读数的原因是，虽然系统没有采用外接氧探头的氧分压值作为减压计算的依据，但是潜水员可能需要切换回密闭系统因此需要关注外接氧探头的读数。



如果我们现在拔下1号探头和3号探头，系统仍然会由于表决逻辑的原因选取两个读数一致的探头作为系统氧分压，此时的系统氧分压为0。2号探头无法通过表决，读数黄色闪烁。这是表决逻辑的局限性，用户必须自己判断哪一个或哪几个外接氧探头的读数是准确的。



当1号探头和3号探头被拔下时，我们事实上模拟了外接单个氧探头的模式。如果我们在这种情况下再执行校准程序，系统会认为电脑当前只外接了另一个4号氧探头，并且进入外接单个氧探头模式。



此时系统不会再计算平均氧分压值或采用表决逻辑的方式选取氧分压值。此单个外接氧探头的读数将成为系统氧分压值并用以计算减压需求。

## 亮度设定

显示屏的亮度设定具有三种固定的亮度模式及一种自动(Auto)模式

固定选项为:

- 低亮度(Low): 电池续航时间最长
- 中等亮度(Med): 电池续航与可读性的最佳平衡
- 高亮度(High): 可读性强，尤其在明亮的日光下



自动模式(Auto)使用光线传感器来自动调整屏幕显示的亮度。环境光线越亮，显示屏的亮度也越高。在深水区域或黑暗的水中，电脑显示屏不需要很高的亮度就可以清晰地阅读。

自动模式(Auto)在大部分情况下都适用。

电脑显示屏的亮度是影响电池续航时间最关键的因素。高达80%的电力损耗用于电脑显示屏。当出现低电量警告时，系统会自动降低显示屏的亮度以延长电池续航时间。

## 潜水记录菜单

### 显示潜水记录

当显示潜水记录(“Display Log”)菜单出现时，按动SELECT按钮将会显示最近一次潜水记录。

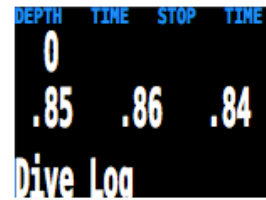
潜水曲线以蓝色表示，减压停留以红色表示。

屏幕上还会显示以下信息：

- 最大深度和平均深度
- 潜水记录序号
- 日期(Date) (月/日/年)
- 开始(Start)- 潜水开始时间
- 结束(End)- 潜水结束时间
- 潜水持续的时间，以分钟表示。

按动MENU按钮可以查看下一个潜水记录，按动SELECT按钮退出查看潜水记录。

选择返回(Back)可以查看潜水记录列表，选择下一个(next)可查看下一个潜水记录。



### 上传潜水记录

请参见“潜水电脑固件升级及潜水记录下载”部分指示。

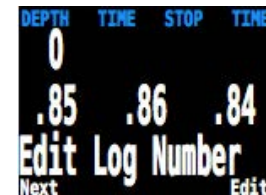
潜水记录可通过蓝牙上传至电脑。选择这个菜单项可以开启潜水电脑的蓝牙连接并等待台式电脑或笔记本电脑的进一步指令。

### 编辑潜水记录编号

用户可以编辑潜水记录的编号。如果希望Petrel潜水记录的编号和用户的生平潜水总编号一致，可以使用此功能。

当编辑潜水记录编号(“Edit Log Number”)选项出现时，按动SELECT按钮可以开始编辑，按动MENU按钮可以改变当前显示下划线的数值，按动SELECT按钮可以移动到下一位。

用户编辑过的潜水记录编号以后的潜水记录将以当前值+1递进。例如用户输入潜水记录编号0015，则下一个潜水将会是第16个潜水。



## 系统设定

系统设定(System Setup+)以简单的方式将一系列参数设定置于一个菜单内，便于在潜水前修改参数。

在潜水过程中，无法进入系统设定菜单。

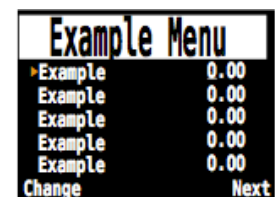
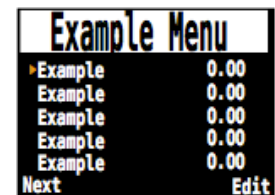
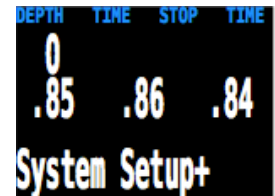
不过很多设定在潜水过程中仍然可以通过单行显示界面修改。虽然所有潜水设定菜单项下的内容都可以在系统设定菜单项下找到，但是并非所有系统设定菜单项下的内容都可以在潜水设定菜单项下找到。

针对每种下一级菜单及每种设定本身，MENU按键和SELECT按键所代表的操作都会自动调整。

当在下一级菜单中滚动时，MENU按键可以引领用户进入下一个菜单项，而SELECT按键允许用户编辑下一级菜单中的箭头指向的选项。

当按动SELECT按键确定编辑某一个菜单项时，MENU按键引领用户在可供编辑的选项列表中滚动，而SELECT按键则允许用户开始编辑某一选项。

再次按动SELECT按键确定编辑某一选项后，MENU按键可以改变当前项的数值或内容，而SELECT按键则可以移动光标至下一个可供编辑的位置。完成所有位置的编辑后，再次按下SELECT按键可以保存用户设定。



## 潜水设定

系统设定(System Setup+)的第一个下级菜单是潜水设定(Dive Setup)

### 潜水模式

潜水模式指呼吸回路的模式:

- 开放/密闭 OC/CC (默认模式)
- 开放 OC
- 开放/半密闭 OC/SC (仅支持带外部接线氧探头的型号)
- 仪表模式 (即深度计模式)

Dive Setup	
Mode	OC/CC
Salinity	Salt
PP02 Mode	Int
Low SP	0.7
High SP	1.3
Next	Edit



### 针对开放系统潜水员的重要信息

所有Petrel型号都包含密闭系统功能。

将密闭系统功能打开会使Petrel的操作更加复杂，并且没有为开放系统做出最佳优化。

在仅使用开放系统的潜水前，请将电脑的潜水模式从开放/密闭模式切换到开放模式。

此外，当密闭系统功能启用时，开放系统将被视为逃生模式。因此在密闭系统功能启用的情况下，开放系统的字体显示是黄色的，以示区别。

当进入或退出仪表模式时，所有组织的减压信息都会被清除。因为在仪表模式下，电脑无法识别潜水员正在呼吸的气体种类。

### 盐度

水质类型(盐度)在将压力感应转换为深度显示的时候会造成影响。

盐度设定包括:

- 淡水(Fresh)
- EN13319
- 咸水(Salt)

淡水和咸水的盐度差异为3%。咸水的密度更高，相比淡水而言，如果测得的压力相同，盐度设定在咸水时，换算所得的深度会较浅。

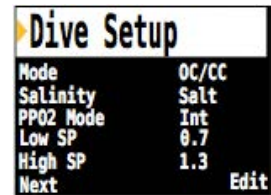
EN13319的盐度指数介于淡水和咸水之间。这是欧洲对于潜水电脑的CE标准中采用的盐度指数，也是Petrel的默认设定。



## 氧分压模式

仅在密闭系统潜水功能打开时，才有氧分压模式的菜单显示。

在不含外部接口的型号(SA)上，只能选择“Int”模式 (内置固定氧分压)。



Dive Setup	
Mode	OC/CC
Salinity	Salt
PPO2 Mode	Int
Low SP	0.7
High SP	1.3
Next	Edit

在含外部接口的型号(EXT)上，可以设置为以下任何一种：

- Int. (内置固定氧分压)
- Ext. (外测氧分压)

在潜水设定的菜单中，也可以改变氧分压模式的设置。  
在潜水过程中，可以通过潜水设定菜单改变氧分压模式。

当选择回路模式为半密闭时(SC)，氧分压模式只能设置为Ext。

## 氧分压高点与氧分压低点的设置

只有在以下条件下才可以设置氧分压高点和氧分压低点：  
密闭系统潜水功能被打开且氧分压模式选择内置固定氧分压。

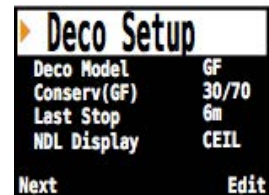
每个设定点的可设置范围从0.4到1.5。

在潜水设定的菜单中，也可以改变氧分压高点与低点的设置。  
在潜水过程中，可以通过潜水设定菜单改变氧分压高点与低点的设置。

## 减压设定

### 减压模型

系统可能只显示带压差系数(GF)调整的Bühlmann ZHL-16减压模型。如果用户付费解锁了VPM-B减压模型，则可以在带压差系数(GF)调整的Bühlmann ZHL-16减压模型与VPM-B减压模型中切换。



### 保守度

在GF模型或VPM下都可以调整保守度。

如果了解有关压差系数的更多信息，请参阅Erik Baker的佳作: *Clearing Up The Confusion About "Deep Stops"* 以及 *Understanding M-values*。这两篇佳作在因特网上有很多途径可以获取。

VPM-B的保守度设置区间为0到+5。

数值越高，保守度越高。

### 最后一站的停留深度

允许用户自行设定最后一站的停留深度。用户可以选择10英尺/3米或20英尺/6米作为最后一站的停留深度。请注意本设定不影响减压计算，但是可以给出更精确的返回水面时间(TTS)。

### 免减压极限的显示

本选项的内容在此前的潜水设定(Dive Setup+)部分已经涵盖。

## 开放系统气体

下一个下级菜单项为开放系统气体。本菜单项允许用户编辑开放系统的气体清单。这部分内容与此前潜水设定("Dive Setup")中的气体设定("Define Gases")部分的内容是一致的。显示界面允许用户方便地在同一个屏幕上同时浏览所有的开放系统气体。

OC Gases			
1	OC	On	21/00
2	OC	Off	00/00
3	OC	Off	00/00
4	OC	Off	00/00
5	OC	Off	00/00
Next			Edit

关于如何正确设定每种气体，请参见此前的气体设定部分。

## 密闭系统气体

下一个下级菜单项为密闭系统气体。本菜单项允许用户编辑密闭系统的气体清单。这部分内容与此前潜水设定("Dive Setup")中的气体设定("Define Gases")部分的内容是一致的。显示界面允许用户方便地在同一个屏幕上同时浏览所有的密闭系统气体。

CC Gases			
A1	CC	On	21/00
2	CC	Off	00/00
3	CC	Off	00/00
4	CC	Off	00/00
5	CC	Off	00/00
Next			Edit

关于如何正确设定每种气体，请参见此前的气体设定部分。

## 氧气设定

只有当系统启用密闭模式(CC)或半密闭模式(SC), 且氧分压模式设置为外测氧分压时才会显示(参见潜水设定部分)。

### 氧气比例(Cal. FO2)

本设定允许用户输入校准气体的氧气比例(FO2)。

在密闭模式下, 校准气体的氧气比例(FO2)可设置范围从0.70到1.00。默认值为0.98, 即纯氧但是去除了用氧气冲洗密闭系统呼吸回路时可能残留的2%水蒸气。

半密闭模式下, 校准气体的氧气比例(FO2)可设置范围从0.20到1.00。这是因为使用半密闭系统潜水的潜水员手边可能没有纯氧用于校准。

请注意: 半密闭模式下, 用户无法使用内设氧分压检测。

### 探头显示

本菜单项用以设置主屏幕中间行的探头显示。

在密闭模式下可选:

- **Large:** 氧分压值显示为大号字体
- **Giant:** 氧分压值显示为超大字体

在半密闭模式下可选:

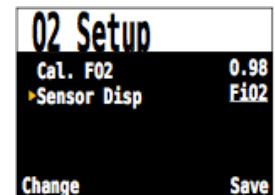
- **PPO2:** 显示氧分压值
- **FiO2:** 显示氧气比例值
- **Both:** 两者同时显示, 氧分压值字体稍大, 氧气比例值字体稍小

### 自动切换设定点(Auto SP Switch)

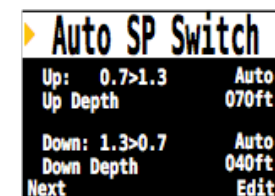
只有当系统启用密闭模式(CC), 且氧分压模式设置为内置氧分压时才会显示(参见潜水设定部分)。

自动设定点切换用以设定系统在设定点之间切换的模式, 可以设置为仅可从低设定点向高设定点切换, 或者反之, 或者均可, 或者均不可。

首先, 用户需定义从低设定点向高设定点的切换模式(“Up”)为自动或手动。如果选择了自动切换(“Auto”), 则可以定义自动切换的深度。



在半密闭模式下中间行除氧分压值还可显示氧气比例



# Shearwater Petrel

从高设定点向低设定点的切换设置过程一样。

举例：低点向高点切换模式：0.7>1.3=自动，低点向高点切换深度=70英尺  
高点向低点切换模式：1.3>0.7=自动，高点向低点切换深度=41英尺

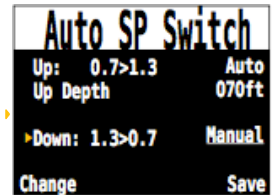
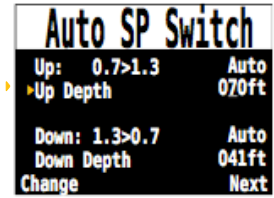
潜水员的初始氧分压设置点为0.7，当下降至70英尺时，自动向上切换至1.3。  
完成潜水后潜水员开始逐步上升，当上升至41英尺时，自动向下切换至0.7。

切换模式设置为自动(“Auto”)时，用户在潜水过程中的任意时刻仍然可以手动切换设定点。

向上或向下的自动切换动作在一次潜水过程中只会各自发生一次。

向上或向下的切换都可以独立设置为手动或自动，相互之间没有关联。

示例中的0.7和1.3仅作举例说明用。在潜水设定的菜单中，用户可以调整氧分压值的高点和低点。

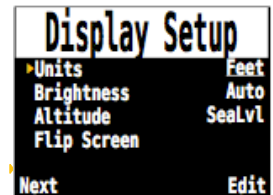


## 显示设置

### 单位

本电脑提供两种单位供选择：

- Feet: 英制单位(深度显示为英尺，温度显示为华氏°F)
- Meters: 公制单位(深度显示为米，温度显示为摄氏°C)

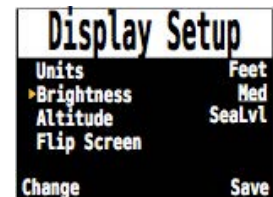


### 亮度

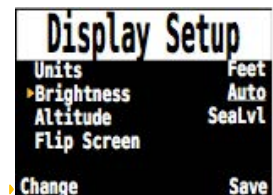
显示屏的亮度设定具有三种固定的亮度模式及一种自动模式。

固定选项为：

- 低亮度(Low): 电池续航时间最长
- 中等亮度(Med): 电池续航与可读性的最佳平衡
- 高亮度(High): 可读性强，尤其在明亮的日光下



自动模式“Auto”使用光线传感器感知环境亮度并自动将屏幕亮度调整至最佳。在明亮的日光下，屏幕将显示最大亮度，而当环境光线变暗时，屏幕也将降低亮度节约电量。



## 海拔高度

当海拔高度设置为自动('Auto')时，系统会自动补偿在高海拔环境潜水时引起的压力变化。如果用户的所有潜水都在海平面高度下进行，可以设置为海平面('SeaLvl')，则系统会假设水面压力为恒定的1013毫巴(1个大气压)。



### 高海拔潜水

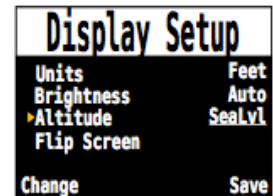
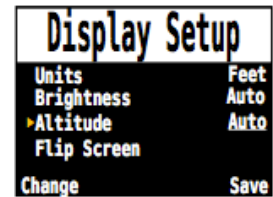
如果在高海拔环境潜水，用户需将海拔高度设定为自动'Auto'，(系统默认设定为海平面'SeaLvl')。

此外，进行高海拔潜水时，用户 **必须** 在水面上即开启潜水电脑。如果自动开启功能被打开，潜水电脑将在潜水开始后抵达一定深度才自动开启并且默认水面压力为1013毫巴。如果在高海拔环境下潜水，这可能会导致不正确的减压计算。

## 屏幕翻转

本功能可以是屏幕显示内容上下翻转。

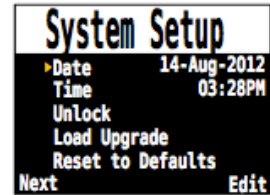
在使用带有永久外部接口的电脑连接密闭循环呼吸器时，开启本功能可以使佩戴在任意左右手上的电脑正常显示。



## 系统设置

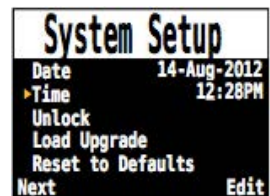
### 日期

系统设置('System Setup')内的第一项为日期('Date')  
用户可以设置当前日期。



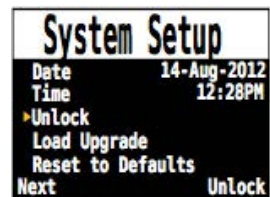
### 时间

系统设置('System Setup')内的第二项为时间('Time')  
用户可以设置当前时间。  
时间格式可以是上下午格式(AM, PM)或24小时格式。



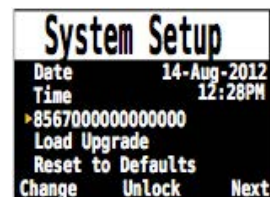
### 解锁码

系统设置('System Setup')的下一项为解锁('Unlock')  
用户可以输入解锁码改变模式或增加功能。

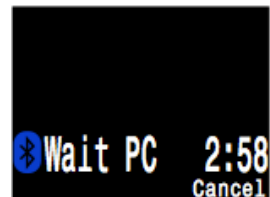


### 上传固件升级

使用本功能可以上传新版本固件至潜水电脑。开启后将会启动蓝牙并等待台式机或笔记本电脑的进一步指令。



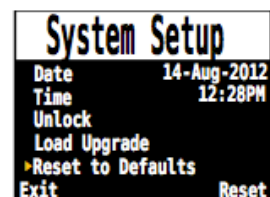
请参见“潜水电脑固件升级及潜水记录下载”部分获取更详细的指示。



### 恢复默认设置

系统设置('System Setup')的最后项是恢复默认设置('Reset to Defaults')  
本项会将所有用户设定值恢复到系统默认值并且清除组织内的惰性气体余量信息。请注意恢复默认设置的操作不可逆。

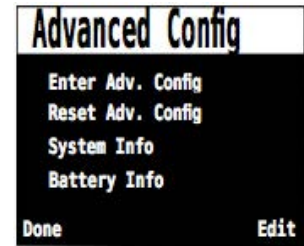
请注意：本功能不会清楚潜水记录也不会重置潜水记录编号。



## 高级选项菜单1

高级选项菜单涵盖了正常使用中不常涉及的一些设置，大部分用户可以忽略这些设置。高级选项菜单提供了更加细致的设定。

进入本功能后显示的第一屏信息允许用户开始编辑高级选项菜单的内容或将这些内容恢复默认设置。



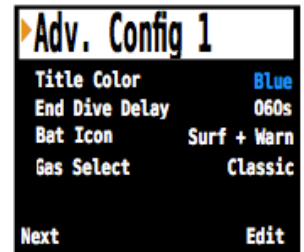
## 标题字体颜色

用户可以编辑标题字体的颜色以加强对比度或美观性。系统默认为蓝绿色，用户还可以选择灰色，白色及蓝色。

## 潜水结束延迟时间

设置返回水面多少时间(以秒为单位)后，电脑将认为本次潜水已经结束。

允许设定的范围从20秒到600秒(10分钟)。电脑系统默认的设置是60秒。



如果需要返回水面经过简短讲解后再次开始潜水的，可以将潜水结束延迟时间设置为较长的时间。有些教练在课程进行期间会将潜水结束延迟时间设置得较长。如果希望潜水电脑在返回水面后尽快退出潜水模式则可以将此时间设置得稍短。

## 电池图标

本项设置可以改变电池图标显示的方式。可供选择的选项有：

**Surf+Warn:** 在水面状态下，电池图标总是显示。在潜水过程中平时不显示电池图标，仅当出现低电量警告时，才出现电池图标。

**Always:** 电池图标始终显示。

**Warn Only:** 电池图标始终不显示，仅当出现低电量警告时才显示(类似本公司的另一款潜水电脑Predator)。

## 气体选择

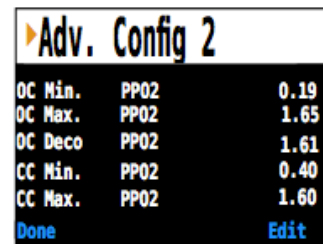
本项设置可以改变气体选择菜单的显示风格。可选**经典款式**或**新款式**。经典款式逐个显示气体，字体较大。新款式同时显示所有气体，字体较小。

## 高级选项菜单2

本部分允许改变部分氧分压的极限值。

**警告：**除非知道修改后引起的效果，否则请勿擅自改动。

所有数值均以绝对大气压为单位 (1 ata = 1.013 Bar)



► Adv. Config 2		
OC Min.	PP02	0.19
OC Max.	PP02	1.65
OC Deco	PP02	1.61
CC Min.	PP02	0.40
CC Max.	PP02	1.60
Done		Edit

### 开放系统最低氧分压(OC Min. PPO2)

如果氧分压低于本数值，氧分压显示会转为红色闪烁(默认值0.19)

### 开放系统最高氧分压(OC Max. PPO2)

如果氧分压高于本数值，氧分压显示会转为红色闪烁(默认值1.65)

### 开放系统减压氧分压(OC Deco. PPO2)

系统在计算返回水面时间及减压需求时，会假设在当前深度使用氧分压不高于此设定值的第一种气体。同时，切换气体时的首选气体也会以此设定值作为参考依据(当前呼吸的气体会显示为黄色字体)。如果用户更改此数值，请确定已经明白此后造成的影响。例如将此数值降低到1.50，系统将不会默认在20英尺/6米的深度使用纯氧(99/00)减压。(本数值的默认值为1.61)

请注意：半密闭系统下的氧分压报警极限值和切换深度使用与开放系统相同的设定值。

### 密闭系统最低氧分压(CC Min. PPO2)

如果氧分压低于本数值，氧分压显示会转为红色闪烁(默认值0.40)

### 密闭系统最高氧分压(CC Max. PPO2)

如果氧分压高于本数值，氧分压显示会转为红色闪烁(默认值1.60)

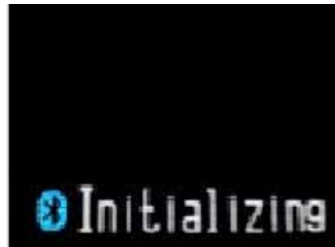
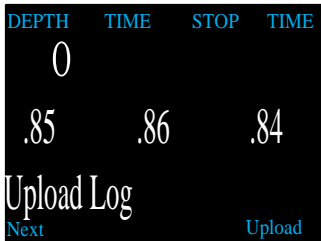
请注意：无论在开放模式还是密闭模式下，超越氧分压极限值30秒后，系统会警告氧分压过低“Low PPO2”或氧分压过高“High PPO2”。



## 潜水电脑固件升级及潜水记录下载

潜水电脑固件升级及潜水记录下载均使用蓝牙通讯。

**请注意：**潜水电脑固件升级会导致组织内残余惰性气体及减压信息清零。此后的重复潜水将会重新计算。



选择上传潜水记录(Upload Log)将会开启蓝牙。

Petrel的屏幕会首先显示初始化("Initializing")而后显示等待电脑连接("Wait PC")并开始倒数计时。



回到桌面控制软件(Shearwater Desktop)，点击更新固件("Update Firmware Box")或下载记录("Download Log.")，电脑开始连接Petrel并发送新固件。



Petrel屏幕会显示更新进度条，当更新完毕后，电脑桌面控制软件将会显示固件更新完成的信息("Firmware successfully sent to the computer")

新固件接受完毕后，Petrel将会自动重启并在屏幕上显示警示信息，提醒用户固件更新状态成功或失败。

**警告：**在固件更新过程中，屏幕可能会闪烁或短暂失去显示内容。  
在固件更新过程中，禁止移除电池。

## 更换电池

请注意：本操作需要一个大号硬币或垫片。

### 关闭Petrel

更换电池前最好先关闭Petrel潜水电脑。如果在开机状态下移除电池，有很小的可能性(大约5000分之1)将会损坏组织的减压信息。Petrel使用循环冗余校验(CRC)可以检测到信息损坏，所以仍可安全使用。但是组织的减压信息对于计算重复潜水的减压必不可少。

### 移除电池盖

将硬币或垫片插入电池盖的槽中。逆时针旋转直到电池盖松开。  
请将电池盖存放在整洁干净的环境中。

### 更换电池

将Petrel电脑倾斜，倒出原有电池。将新电池正极向内放入电脑中。Petrel外壳的底部有小图标标注了电池正负极的方向。

### 允许使用的电池种类

Shearwater Petrel允许使用大部分五号(AA)尺寸的电池。Petrel允许使用电压输出范围从0.9V到4.3V的任意五号(或14500号)电池。

### 重新拧紧电池盖

请确保电脑的电池盖O型圈上没有灰尘。仔细检查电池盖O型圈有无灰尘或损坏，并轻轻擦拭干净。建议定期使用适合Buna-N (Nitrile)类型O型圈的润滑油润滑电池盖的O型圈。定期润滑可以确保O型圈位置准确且不会弯折或突起。

将电池盖装入Petrel并且轻压接触电池负极的弹簧。弹簧压缩后，请按照顺时针方向旋转电池盖进入既定螺纹。确保拧入电池盖的过程中不要交错螺纹。将电池盖拧紧至适当位置。请勿将电池盖拧得过于紧密。



## 电池种类

更换电池后，屏幕会提示用户输入本次更换的电池种类。

Petrel会尝试判断更换的电池种类，如果屏幕显示的电池种类不正确，用户应该手动更正电池类型。

正确设定电池种类非常重要，因为Petrel将会根据电池种类判断给出低电压警告的电压强度。

Petrel支持的电池种类包括:

**1.5V碱性电池:** 最常见的五号电池，可以在大部分超市和电子产品商店购得。不可重复充电。价格低廉，质量可靠。可以使用约35小时，推荐使用。

**1.5V 相机用锂电池:** 较为常见，但是比碱性电池略贵。可以使用约55小时。不可重复充电。适合冷水环境。推荐使用。

**1.2V 镍氢电池:** 数码相机及闪光灯内常规使用的充电电池。具有高自放的特性。每次充满电可以使用约30小时。此类充电电池可能迅速断电，在潜水使用前务必确保充满电量。

**3.6V 高能锂电池:** Saft LS14500高能锂电池可以提供很高的电量。但是由于价格高昂，其他种类电池更加受到用户的青睐。可以使用100小时。此类电池可能迅速断电，在潜水前务必确保电量充足。

**3.7V 锂电池:** 14500充电锂电池每次充电可使用约35小时。用户可以从因特网购买。放电时电压会逐渐下降，所以相比镍氢充电电池，充电锂电池的剩余电量更容易判断。适合冷水环境。

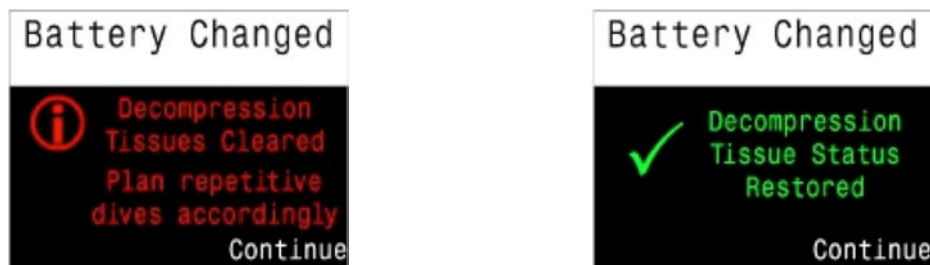
请注意：电池续航时间的数据采集环境为室温环境，屏幕亮度设置为中等亮度。更高的屏幕亮度或更低的环境温度都可能减少电池续航时间。低亮度屏幕可以延长电池续航时间。

## 组织内气体余量信息清除

某些情况下，电脑记录的组织内残余惰性气体信息可能被清除。清除后，组织将被认为在当前大气压环境下呼吸普通空气至饱和状态。

**Petrel**不会因为组织内气体余量信息清除而锁机。当组织内气体余量信息清除后，潜水员应当更加谨慎地对待重复潜水。**Petrel**对于何种情况下组织内气体余量信息可能被清除做出了清晰的解释，所以潜水员有足够的信息做出准确的决断。

例如，在更换电池后，用户将会见到以下两个屏幕：



可能导致组织内气体余量信息清除的情况：

**固件升级：**固件升级将会导致组织内气体余量信息清除。因此，在一次潜水旅程的中间升级固件不是最佳选择。

**用户要求：**在系统设定(System Setup)➡ 系统设置(System Setup)菜单中用户可以选择重置默认设定。系统将会提示用户是仅重置系统设定，还是重置组织内残余气体，还是两者都重置。

**更换电池速度太慢：**迅速更换电池通常不会导致组织内残余气体被清除。电脑内有一颗超级电容可以保存电量供更换电池时维持时钟运行15分钟。如果更换电池的时间超过15分钟，组织内残余气体将被清除。

**数据损坏：****Petrel**使用32-bit的数据冗余校验(CRC)在每次开机时验证数据的一致性。如果其中的数据损坏，将会导致组织内残余气体被清除。最容易导致此类情况的原因是在电脑开机情况下更换电池。因此，更换电池前首先关闭**Petrel**电脑才是最佳选择。

**进入或退出仪表模式：**仪表模式下，**Petrel**电脑无法判断用户的呼吸气体，因而无法记录组织内的惰性气体。所以当用户进入或退出仪表模式时，组织内的残余气体会被清除。

# 警报显示

系统有几种警报信息显示



## 警报显示的局限性

所有的报警系统都有同样的局限性。

系统可能在没有错误的情况下发出报警信息，系统也可能在有错误的情况下不发报警信息。

所以当用户见到警报信息，无论采取何种应对，**千万不要**完全依赖警报显示。潜水员的判断力，培训及经验才是最佳的自身防护。做好故障防范，缓慢累积经验并只进行自己力所能及的潜水。

每种警报显示都会以 **黄色字体** 显示直至用户清除。按动**SELECT**按键可以清除警报信息。

如果氧分压值(**PPO2**) 高于 **1.6** 持续超过30秒，将会显示右图警报。



如果密闭系统氧分压值(**PPO2**) 低于**0.4** (或开放/半密闭系统低于**.19**) 持续超过30秒，将会显示右图警报。

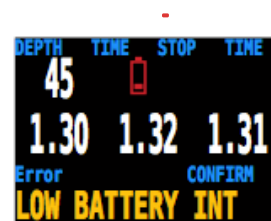
当使用手动密闭循环呼吸器及低氧分压稀释气体进行潜水时，这个警报信息较为常见。刚刚下潜后的第一口呼吸会使呼吸回路中充满低氧分压气体。当注意到警报信息时，随着深度的逐渐加深，回路中的氧分压已经不再过低，情况得到解决。



右图的情况也会导致低氧分压(“**LOW PPO2**”)警报显示。此时此时电脑无法从三个探头中获取任意两个一致的氧分压值，因而无法判断实际的氧分压值，所以系统平均氧分压值将采**0.11** (最低的氧分压值可以保证最保守的减压计算)。



如果低电量持续**30**秒，将出现右图的警报信息。系统提示用户更换电池。同时屏幕上的电池图标将会 **红色闪烁**。



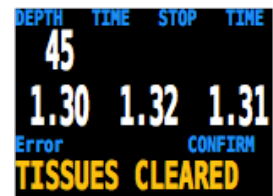
右图的警报信息提示在短时间内有非常高的上升速度或者已经保持每分钟66英尺/20米的上升速度超过一分钟。如果同样的情况再次发生，本警报信息可能在一次潜水过程中多次显示。



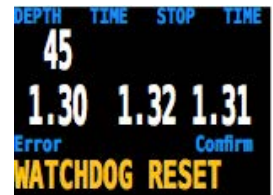
右图的警报信息提示潜水员已经超越电脑要求的停留深度超过一分钟。超越系统要求的停留深度的警报信息在一次潜水中仅会显示一次，但是在潜水员返回水面后，本警报信息还会重复显示一次。



右图的警报信息提示所有组织内气体余量信息已经清除。此时所有的减压相关信息也被清除。



本警报信息提示电脑在规定时间内未能完成指定任务。导致本警报的原因可能是暂时性问题，比如碰撞后电池触点松脱后再接触。此外电脑硬件故障也可能导致出现本警报。



固件升级后重启电脑会看到右图的警报信息。在升级固件后重启电脑，屏幕显示本信息属于正常现象。



以上不是全部的警报信息内容。如果用户在使用过程中查看到意外的警报信息，请联系Shearwater公司。

如果氧分压不在安全范围内，中间行会持续显示氧分压过低 ("Low PPO2")或过高("High PPO2")，恢复正常后会自动消除。



## 收纳与保养

Petrel应存放于整洁干燥的环境中。

请防止海盐颗粒沉积在潜水电脑上。应使用清水冲洗电脑去除海盐及其它杂质。  
**请勿使用洗涤剂或其它化学清洁剂**，这可能会导致电脑损坏。  
自然吹干后收妥即可。

请勿使用高压气枪或水枪清洗电脑，这可能会损坏压力感应器。

请将Petrel电脑保存在阴凉干燥的无尘环境中，避免阳光直射。  
避免将潜水电脑直接暴露于紫外线辐射下或辐射热环境中。

## 产品维护

Petrel内没有用户可以自行维护的部件。

请勿试图拧紧或移除屏幕保护罩的上的螺丝。

仅使用清水清洁电脑，任何溶剂都可能损坏电脑。

Petrel的保养只能由Shearwater Research或指定服务中心提供。

离您最近的服务中心可在此网址获取：[www.shearwaterresearch.com/contact](http://www.shearwaterresearch.com/contact)

## Fischer外接线缆触点定义

带外部接口的型号(EXT)上的Fischer接头触点定义如图所示(从外望向Petrel电脑方向)



1 = 共用接地端 - (GND)

2 = 1号外接氧探头

3 = 2号外接氧探头

4 = 3号外接氧探头

# 产品参数

参数	不含外部接口(SA)型号	含外部接口(EXT)型号
操作模式	开放模式 开放/密闭模式 (内设氧分压) 仪表模式	开放模式 开放/密闭模式 (内设氧分压) 开放/密闭模式 (外测氧分压) 开放/半密闭模式(外测氧分压) 仪表模式
减压模型	Bühlmann ZHL-16C带GF参数 VPM-B (可选付费升级)	
压力(深度)感应器类型	压阻式	
工作压力范围	0 Bar 到 14 Bar	
精确度	+/-20 mBar (水面) +/-100 mBar (14bar)	
破坏性测试深度极限	30 Bar (~290米)	
水面压力范围	500 mBar 到 1080 mBar	
潜水开启深度	1.6 米海水	
潜水结束深度	0.9 米海水	
可操作温度范围	+4°C 到 +32°C	
短时间 (数小时) 可承受温度范围	-10°C 到 +50°C	
长时间存储 可承受温度范围	+5°C 到 +20°C	
电池种类	五号(AA), 0.8V 到 4.3V	
电池续航时间 (中等亮度显示)	35 小时(AA 1.5V 碱性电池) 100 小时 (SAFT LS14500)	
外部接口类型	无	Fischer 103, 7-针
外部氧探头类型	无	"空气中10mV" 类型: 零值初始定义 输出与氧分压呈线性 探头内温度补偿 共用负极接地 范围 0mV 至 100mV
外部氧探头输入阻抗	无	100kΩ
质量	0.4公斤	
尺寸 (宽 X 长 X 高)	84mm X 74mm X 38mm	100mm X 74mm X 38mm