



PETREL · 3



休闲模式操作说明



Powerful • Simple • Reliable



目录

目录	2
本手册中使用的常用标识	3
1. 产品简介	4
1.1.关于本手册的注意事项	5
1.2.本手册将介绍的各种模式	5
1.3.本手册适用型号	5
2. 基本操作	6
2.1.开机	6
2.2.自定义启动页	6
2.3.按键	7
2.4.模式切换	8
3. 潜水界面	9
3.1.默认潜水设置	9
3.2.潜水模式区分	9
3.3.主屏幕	10
3.4.详细说明	11
3.5.迷你显示区	14
3.6.信息屏幕	15
3.7.信息屏幕说明	16
3.8.通知	21
3.9.自定义警报	23
3.10.主要通知列表	24
4. 安全停留和减压停留	26
4.1.安全停留	26
4.2.减压停留	27
5. 减压与压差系数	28
5.1.减压信息精确度	29
6. 潜水示例	30
6.1.单一气体潜水示例	30
6.2.多气体潜水示例	31
7. 仪表模式	33
8. 罗盘	34

9. 气体整合 (AI)	35
9.1.什么是AI?	35
9.2.基本AI设置	36
9.3.AI显示	39
9.4.侧装AI	41
9.5.使用多个传感器	42
9.6.SAC计算	43
9.7.GTR计算	44
9.8.传感器连接问题	45
10. 菜单	46
10.1.菜单结构	46
10.2.关机	47
10.3.选择气体 (仅限3种气体高氧)	47
10.4.潜水设置	48
10.5.潜水记录	51
11. 系统设定参考	52
11.1.模式设置	53
11.2.减压设置	54
11.3.气压传感器设定	55
11.4.末行显示	57
11.5.氮氧混合气	57
11.6.警报设置	57
11.7.显示设置	58
11.8.罗盘	58
11.9.系统设置	59
11.10.高级配置	60
12. 固件更新和记录下载	62
12.1.Shearwater Cloud桌面应用	62
12.2.Shearwater Cloud移动应用	64
13. 更换电池	65
13.1.更换电池时的相关事项	66
14. 储存与保养	67
15. 产品维修	67
16. 术语表	67
17. Petrel 3规格	68
18. 法规信息	68
19. 联系方式	70



危险

本潜水电脑能够对潜水所需的减压停留进行计算。这些计算结果最多只能作为实际生理减压需求的推测。需阶段性减压停留的潜水的潜在风险远远大于免减压停留的潜水。

使用循环呼吸器及/或多种混合气体潜水，及/或进行需阶段性停留的减压潜水及/或在封闭环境中潜水会大大增加与水肺潜水相关的风险。

进行此类型的潜水可能会危及您的生命安全。

警告

本潜水电脑存在缺陷。虽然我们仍未找到全部的缺陷，但是缺陷确实存在。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。切勿冒险将自己的生命安危寄托于单一的信息来源。请使用备用电脑或潜水表格。如果您选择进行高风险的潜水活动，请务必先经过适当的培训，并循序渐进，获取更多经验。

本潜水电脑会失效。设备出现故障不是是否会发生的问题，而是一个时间早晚的问题。请勿依赖此设备。您应该始终备有故障处理计划。自动化系统不可取代潜水知识以及潜水培训。

任何潜水科技均无法全面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，只有停止潜水运动才能完全避免风险)。



本手册中使用的常用标识

这些常用标识用于突出重要信息：



信息

信息框包含各种有用的建议，可帮助您充分利用 Petrel 3 的各种功能。



注意

注意警示框包含潜水电脑的重要操作说明。



警告

警告框包含可能影响您人身安全的重要信息。



1. 产品简介

Shearwater Petrel 3是一款适用于从初学者到专家的各别潜水员的潜水电脑。

请仔细阅读本手册。您的人身安全可能取决于您是否能读懂潜水电脑表所显示的信息。

潜水运动存在风险，而不断学习是控制风险的最佳途径。

请勿使用本手册替代正规的潜水培训，潜水活动绝对不能超出您的培训范围。超出您的能力范围，可能会给您造成伤害。

功能

- 高对比度2.6英寸AMOLED显示屏
- 坚固的电脑结构
- 钛合金边框
- 使用者可自行更换的电池
- 强大的震动警报
- 深度采样率可设定
- 校准至130msw的深度传感器
- 功能超过130msw的深度传感器
- 额定破碎压力为290msw校准至300msw的深度传感器
- 技术潜水模式可自定义五种气体
- 支持氧气、氮气和氦气的任意组合（空气、氮氧混合气、氮氮氧混合气）
- 全面减压和密闭循环呼吸器支持
- 外置PP02 可监测1个、2个或3个气瓶（仅限扩展型号）
- 紧急循环呼吸器模式（仅限扩展型号）
- 采用Bühlmann ZHL-16C减压算法搭配压差系数
- 可选择VPM-B和DCIEM减压模式
- 违反减压停留不会造成电脑锁机
- 中枢神经跟踪
- 气体密度追踪
- 内置快速免减压极限和完整的减压计划功能
- 同步无线压力监测至多4个气瓶
- 侧装式潜水功能
- 具备多个显示选项的倾斜补偿数字罗盘
- 支持Shearwater Cloud潜水记录蓝牙上传
- 免费固件更新



1.1.关于本手册的注意事项

本手册仅提供Petrel 3潜水电脑处于休闲模式时的操作说明。

为了方便浏览，本手册包含各部分内容之间的交叉参考。

带下划线的文本表示其带有另一部分内容的浏览链接。

请勿在了解变更后果之前改变您的Petrel 3的任何设置。如果您感到不确定，请参考本手册相应部分的内容。

本手册不可取代正规的培训。



固件版本V91

本手册对应的是固件版本V91。

此版本发布以来可能出现过未在本手册中加以记录的功能变更。

请参考Shearwater.com网站上的发布说明，其中包含自上次发布以来的完整变更列表。

1.2.本手册将介绍的各种模式

本手册提供Petrel 3潜水电脑在以下休闲模式时的操作说明：

- 空气
- 高氧
- 3种气体高氧
- 仪表

Shearwater Petrel 3还为开放式和密闭式循环呼吸器潜水设计了以下多种模式。

关于技术潜水模式的详细操作说明，请查阅[Petrel 3技术模式手册](#)。

Petrel 3的一些功能仅适用于特定的潜水模式。除非另有说明，描述功能适用于全部潜水模式。

您可在“模式设定”菜单中变更“潜水模式”。详情请参考第53页。

1.3.本手册适用型号

本手册提供Petrel 3潜水电脑在以下休闲模式时的操作说明：

- 单机型号 SA
- Fischer连接器型号 FC
- 模拟电缆接头型号 ACG

适用于所有列举型号的休闲模式功能。



2. 基本操作

2.1. 开机

您可以通过同时按下两个按键，启动Petrel 3。



自动开机

Petrel 3在浸入水下时会自动开机。其原理是基于压力增加而非水的接触。自动开机启用时，Petrel 3将进入上次配置的潜水模式。



请勿依赖自动开机功能

此功能可作为备用，以防您忘记开启Petrel 3。

Shearwater建议每次潜水之前手动开启潜水电脑，以确认运行正常无误，并仔细检查电池状态和设置。

自动开机详情

当绝对压力大于1100毫巴（mbar）时，Petrel 3会自动开机并进入潜水模式。

作为参考，正常海平面压力为1013毫巴，1毫巴压力对应约1厘米（0.4英寸）的水深。因此，在位于海平面的条件下，Petrel 3会在水下约0.9米（3英尺）处自动开机并进入潜水模式。

如果海拔较高，则Petrel 3会在较深的深度时自动开机。例如，在海拔高度为2000米（6500英尺）时，大气压力只有800毫巴左右。因此，在这个海拔高度时，Petrel 3必须浸没在300毫巴水下，以达到1100毫巴的绝对压力。这意味着，在海拔高度为2000米时，在约3米（10英尺）深的水下才会自动开机。

2.2 自定义启动页

开机后，Petrel 3的启动页会持续显示2秒钟。

您可以使用Shearwater Cloud桌面应用，添加自定义启动文字。

图像本身也可以通过Shearwater Cloud桌面应用进行自定义。

请注意，电脑在固件更新时会恢复至标准启动画面。随后需要重新加载自定义启动画面。

详情请参阅“第62页的”固件更新和记录下载



2.3 按键

本潜水电脑使用两个钛合金压电式控制按键来更改设定及浏览菜单。

Petrel 3的各项操作均只需按动按键一次。



请勿担心如何记住以下所有按键的操作规则。按键提示功能使Petrel 3简单易用。

MENU (左侧) 按键

主画面	调出菜单
在菜单内	移动到下一个菜单项
编辑设定	更改设定值

SELECT (右侧) 按键

主画面	逐一浏览信息屏幕
在菜单内	执行指令或开始编辑
编辑设定	保存设定值

两个按键

当Petrel 3处于关闭状态时，同时按动MENU和SELECT按键可以启动Petrel 3。其他操作均无需同时按动左右两个按键。

按键提示

在菜单内，按键提示会标示每个按键的功能。



在以上示例中，提示信息显示：

- 使用MENU按键更改亮度值
- 使用SELECT按键保存当前值



2.4 模式切换

Petrel 3的预设是3 GasNx模式。



三气体高氧模式



OC Tec模式



模式设定菜单

这是休闲潜水专精模式中最复杂的一种。所有休闲模式均可透过大字体布局突出显示。

本手册仅描述了在休闲潜水模式下的操作。

技术模式的布局比休闲模式更为密集。字体变小后，技术潜水所需的附加信息就有了足够的空间。

关于Petrel 3如何使用技术专精模式的说明，请查阅[Petrel 3 技术模式手册](#)。

Shearwater推荐使用简单的休闲潜水布局，以便进行轻松的单气体无减压潜水。

可在模式设定菜单中切换模式。详情请参考第53页。



模式选择

该电脑所设计的不同模式是为了满足不同类型的潜水者的需求。如果您刚开始接触潜水，那么我们推荐使用简单模式

如果您使用单瓶空气(21%氧气)潜水，我们推荐使用空气模式。如果您使用单瓶高氧气体潜水，我们推荐使用高氧模式。

越高级的模式越复杂，您就需要了解越多的规则。

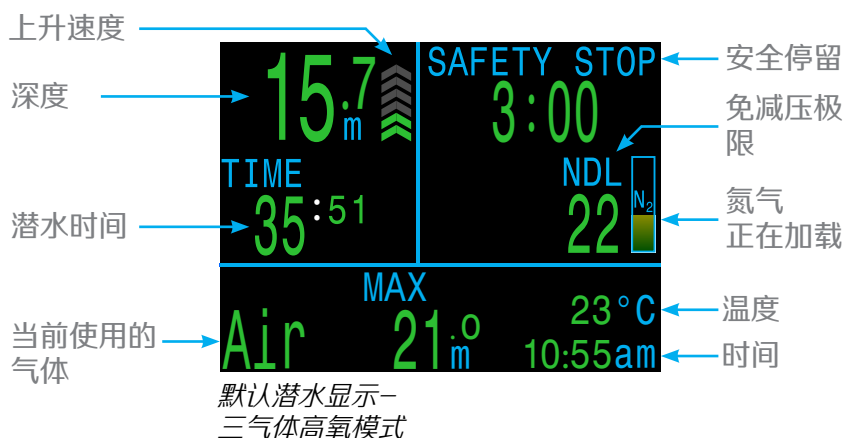


3. 潜水界面

3.1. 默认潜水设置

Petrel 3的出厂配置是休闲潜水。默认潜水模式为三气体高氧模式 (3 GasNx)。

下方给出了默认潜水显示图作为快捷参考。



上述默认显示的各种信息为本手册中的所有潜水模式所共有。

关于如何使用OC Tec、或CC/BO模式的说明，请查阅Petrel 3技术模式手册。

下一章节列出了Petrel 3的所有潜水模式。在“模式设定”菜单中变更“潜水模式”。详情请参考第53页。

如需了解与外部氧气电池一起使用的其他循环呼吸器特定模式的信息，请参阅 Petrel 3 技术模式手册。

3.2. 潜水模式区分

每种潜水模式的设计都是为了最佳匹配一种特定的潜水类型。

空气

经专门设计，适用于仅使用空气的休闲型免减压潜水活动。

- 仅使用空气 (21%氧气)，在水下不可切换

高氧 (单一气体)

经专门设计，适用于使用高氧的休闲型免减压潜水活动。

- 单一气体高氧，氧含量高达40%
- 无水下气体切换

3种气体高氧 (三气体模式)

专用于含计划减压潜水的入门级技术潜水活动。

- 可设定的三种气体
- 支持气体切换
- 可使用100%高氧

OC Tec (开放系统技潜)

专用于含计划减压潜水的开放式技术潜水活动。

- 所有氮氧混合气
- 无安全停留

CC/BO (密闭系统/逃生)

设计用于密闭循环呼吸器。

- 从密闭系统到开放系统 (BO) 操作模式的快速切换。

仪表

进入仪表模式后，Petrel 3将只显示深度和时间 (相当于水下计时器)。详情请参考第33页。

- 无组织追踪
- 无减压信息



3.3.主屏幕

主屏幕可显示空气和高氧潜水的最重要信息。

其分为三个部分：基本潜水信息、减压信息和信息行。

基本潜水信息

深度、时间和上升速度

信息行显示可配置



主屏幕布局

减压信息

免减压极限、安全停留、减压停留和警告

基本潜水信息部分和减压信息部分固定不变，用于显示最关键的信息。按下右侧（SELECT）按钮滚动查看信息行中的附加数据。

基本潜水信息

基本潜水区域显示：

- 当前深度（单位：英尺或米）
- 潜水时间（单位：分钟和秒钟）

在水面时，由水面间隔计时器替代潜水时间。此外，这个区域会显示电池电量计。

减压信息

减压区域显示：

- 安全停留（如启用）
- 减压停留
- 免减压极限（NDL）（单位：分钟）
- 氮气量条形图
- 最大操作深度（MOD）和中枢神经系统氧中毒百分比（CNS）警告

可配置信息行

主屏幕左下角位置始终显示当前选定的呼吸气体。

中央和右侧位置可配置用于显示各种不同信息。默认显示为最大深度、时间和温度。

欲了解自定义选项，请参考第13页的可配置信息行。

按下SELECT（右侧）按键可循环浏览信息行的额外数据。按下MENU（左侧）按键将从信息行直接返回主屏幕。



3.4. 详细说明

基本潜水信息区域

基本潜水信息区域显示深度、潜水时间、上升速度和电池充电状态（在水面时）。

深度

深度将在左上角显示。深度以米作为单位时，将显示一个小数位。

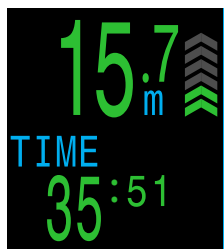
注意：如果深度显示闪烁的红色零字或在显示水面深度，则需要维修深度感应器。

潜水时间

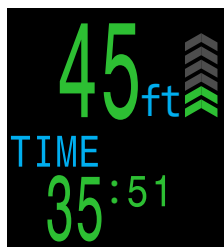
潜水时间以分和秒为单位显示。在潜水时，其计数均自动开始和结束。

水面间隔时间

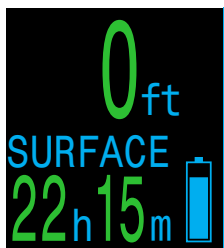
在水面时，水面间隔时间（单位为小时和分钟）将替代潜水时间。如果水面间隔时间超过96小时（4天），则以天为单位显示。



深度（单位：米）
和潜水时间



深度（单位：英尺）
和潜水时间



水面间隔和电池
符号



如果组织内气体余量信息被清除，水面间隔时间将会重置。

上升速度显示

通过图形显示当前上升的速度有多快。

1个箭头表示上升速度为3米/分钟（mpm）或10英尺/分钟（fpm）。



小于9 mpm / 30 fpm时显示为**绿色**（1至3个箭头）



大于9 mpm / 30 fpm并小于18 mpm / 60 fpm时显示为**黄色**（4或5个箭头）



大于18 mpm / 60 fpm时显示为**闪烁红色**（6个箭头）

注意：减压计算依据的上升速度为10mpm（33fpm）。

电池图标

电池标记仅在水面状态下出现，潜水状态下不会显示。如果电量不足或处于临界状态，则会在潜水时出现电池图标。



蓝色表示电池电量充足。



黄色表示电池需要充电。



红色表示电池必须立即充电。

由于电池化学特性的差异，不同类型的电池的电池指示器（电量表）精度也会有所不同。参见第65页“[电池类型选择](#)”中的细节。



减压信息区域

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。



黄色字体表示当前剩余时间已经低于低NDL极限（默认为5分钟）。

安全停留

建议进行安全停留时会加以显示，并在处于安全停留范围内时，自动倒计时。

潜水员可以将安全停留关闭，设置为3、4或5分钟的固定时间，设置为根据潜水情况自适应，或者设置为从零开始计数。

参见第26页“安全停留”中的细节。

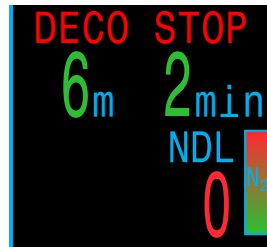
减压停留深度及时间

一旦NDL = 0分钟，即需要强制性减压停留。此时安全停留计数器将被代替，显示变为您能够上升至的最浅深度以及需要停留的时间。

参见第27页“减压停留”中的细节。



NDL > 0分钟
安全停留
建议



NDL = 0分钟
必要的减压停留

氮气量条形图

氮气条形图进行了相应的显示设计，在需要减压时，其显示为满格。

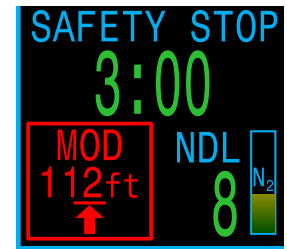
相比NDL，它能够在上升过程中更好地反映减压压力以及减压病的风险。

在水面上，氮气量条形图显示上一次潜水的余氮。

持久通知

持久通知在NDL左侧显示。如果触发多个警告，则只显示最高优先级的警告。

查看第21页“通知”上的更多警告详情。



重要信息!

包含减压停留、免减压极限和返回水面时间在内的全部减压信息的预测均假设满足以下条件：

- 上升速度为10 mpm / 33 fpm
- 遵循电脑所计算的减压停留
- 正确使用全部已定义的气体

阅读第28页“减压与压差系数”的详情。



可配置信息行

信息行默认在主屏幕加以显示。中间和右侧的信息可进行自定义。



默认信息行

当前使用的气体

当前使用气体的显示位置不可配置。其始终显示当前选定的呼吸气体。



21%氧气



32%氧气



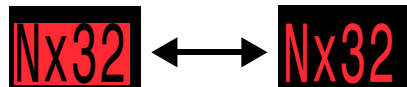
有更好的气体可用

如果使用空气（21%氧气），则显示“空气”值。

对于所有其他气体，则显示“Nx”（高氧）和氧气百分比。

如果有更适合的气体处于可用状态，当前气体则以黄色显示。（仅限3气体高氧模式）

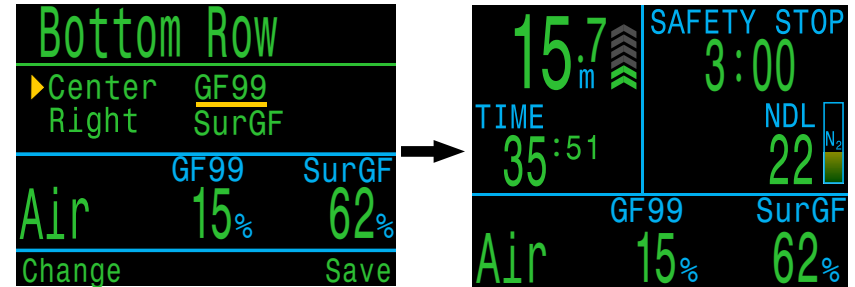
如果超过了气体的最大操作深度，则该气体将显示为闪烁的红色。



超过最大操作深度时，气体显示为闪烁的红色

可配置中间和右侧位置

末行的中间和右侧位置可设置为很多可能的配置。



所有休闲潜水模式共用相同的主画面自定义设定选项。如果您将主画面自定义为空气模式，那当您电脑手表调节为高氧模式时，就会出现相同的自定义配置。

查看第57页的详情，了解如何更改末行显示的配置。

下一页列出了所有底端行的选项。每个功能的描述可参见下一节内容（信息屏幕）



主画面配置选项

选项	信息显示	选项	信息显示
PP02	PP02 1.15	时钟	CLOCK 12:58
中枢神经氧中毒百分比	CNS 11	计时器	TIMER 0:58
最大操作深度	MOD 57.3 m	潜水结束时间	DET 1:31
气体密度	DENSITY 1.3 g/L	速度	RATE +43 ft/min
GF99	GF99 15%	温度	TEMP 18°C
水面GF	SurGF 44%	罗盘	319°
最浅深度限制	CEIL 17	最大深度	MAX 57.0 m
@+5	@+5 20	平均深度	AVG 21.3 m
Δ+5	Δ+5 +8	气瓶压力	T1 175 BAR
返回水面时间	TTS 15	水面空气消耗	SAC T1 1.5 Bar/min
稀释气体氧分压	DilP02 .99	气量剩余时间	GTR T1 37
FiO2	FiO2 .32	冗余剩余时间	RTR T1 16
迷你显示	Δ+5 -4 GF99 37% SfGF 180		



迷你显示区

左右两侧的自定义迷你显示区各可容纳3个数据。

Δ+5 -4
GF99 37%
SfGF 180

3.5.迷你显示区

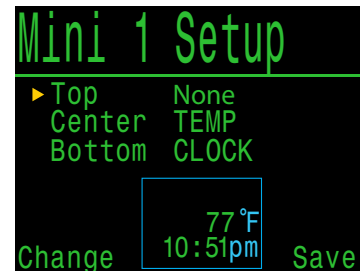
迷你显示区的字体较小，提供了更多数据自定义选项。

自带两个可单独配置的迷你显示区，这是所有休闲模式所共有的。默认情况下，迷你显示区1位于底行的右侧，显示温度和ación。



迷你综合 迷你综合
显示区2 显示区1

自定义迷你显示区的详细说明请参见第57页。



迷你显示区可同时显示多达6个自定义字段。若设置不得当，可能导致过量信息。

注意，不要分散了对NDL和剩余气压等重要信息的注意力。



3.6.信息屏幕

信息屏幕可提供比主屏幕更多的信息。

在主屏幕界面下， 按动SELECT（右侧） 按键可逐一浏览各信息。

查看完全部信息后， 再次按动SELECT按键将返回到主屏幕。

如无按键操作， 信息显示10秒后超时， 自动切换回主屏幕。这能够避免长时间隐藏当前使用气体的信息。

需注意， 罗盘、 组织和AI信息画面启动后不会自动关闭。

按动MENU（左侧） 按键可以随时返回主屏幕。

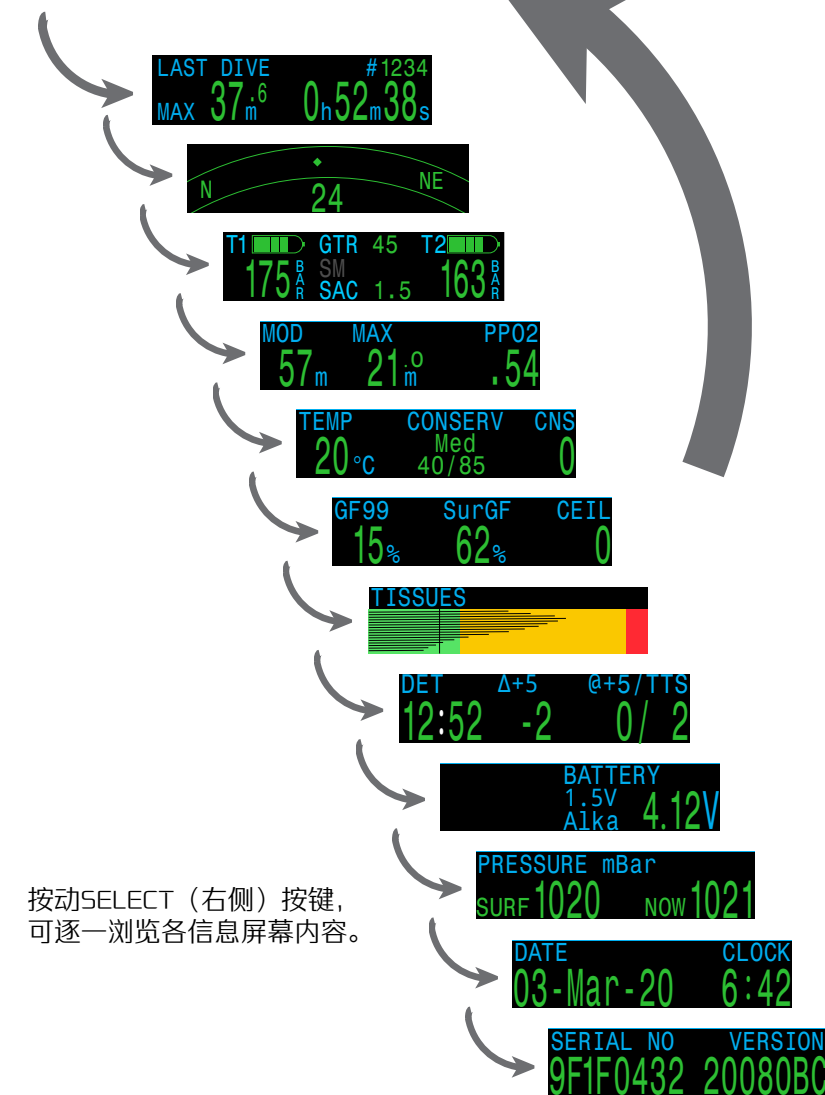
尽管这些屏幕能够大致代表Petrel 3的显示信息， 每种模式的信息屏幕内容均不相同。例如， 仪表模式中并无减压相关信息屏幕。

下一章节详细说明了信息屏幕显示的数据。



通过下列方式返回主屏幕：

- 按动左侧(MENU)按键
- 逐个浏览至最后一个屏幕， 然后继续滚动
- 等待10秒钟（大多数信息屏幕的情况）



按动SELECT（右侧） 按键， 可逐一浏览各信息屏幕内容。



3.7. 信息屏幕说明

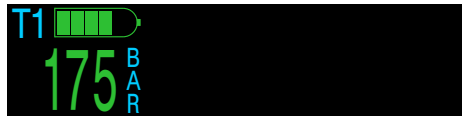
上次潜水信息屏幕



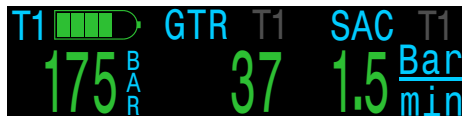
上次潜水的最大深度和潜水时间。仅在水面可用。

气体整合功能

仅在AI功能开启的情况下才可使用。AI信息行的内容将自动匹配当前设置。一些示例包括：



仅有T1



T1和GTR（气量剩余时间）/SAC（水面耗气量）



T1和T2



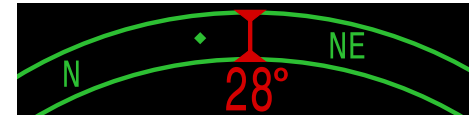
T1、T2和GTR（气量剩余时间）/SAC（水面耗气量）



T1、T2、T3、T4

关于AI特性、限制和显示的更多信息请参阅第35页的气体整合 (AI) 章节

罗盘



标记的方向显示为绿色，反方向显示为红色。当偏离路线达5° 或更多时，绿色箭头指向您标记的方向。

罗盘信息行不会关闭，只有当罗盘功能打开时才可用。

详情请参阅第34页的罗盘章节。

最大操作深度



MOD（最大操作深度）是根据PPO2极限确定的当前呼吸气体的最大允许深度。

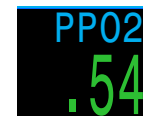
如果超过设置点，则显示为**闪烁的红色**。

最大深度



当前潜水的最大深度。如果电脑不在潜水状态下，显示上一次潜水的最大深度。

氧分压 (PPO2)



当前呼吸气体的PPO2。超出PPO2极限时，显示为**闪烁的红色**。

温度



以摄氏度或华氏度为单位的当前温度。温度单位可在显示设定菜单中进行设定。



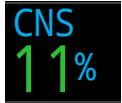
保守度



Bühlmann GF减压算法的保守度值和数值。

阅读 第28页更多关于减压与压差系数的内容。

中枢神经氧中毒百分比



中枢神经系统氧中毒负载百分比 (CNS)。大于90%时会变为黄色。大于150%时会变为红色。



即使潜水电脑位于水面且关机，中枢神经氧中毒百分比的计算也将持续进行。在重置组织减压信息时，也会重置CNS信息。

CNS值（中枢神经系统氧中毒值）是暴露在升高的氧分压（PPO₂）中的时间量度标准，其表示为最大允许暴露时间的百分比。随着PPO₂上升，最大允许暴露时间会下降。我们使用的表格来自《NOAA潜水手册》（第四版）。电脑会在这些点之间进行线性插值，并在必要时进行推算。PPO₂超过1.65个绝对大气压时，CNS值的增加速度为固定的每4秒1%。

在潜水过程中，CNS值永远不会降低。当返回水面时，认定每个半周期的减少需要花费90分钟。

例如，如果潜水结束时，CNS值为80%，则90分钟后将是40%。再过90分钟，将是20%。依此类推。通常在大约6个半周期（9小时）后，一切都恢复接近平衡（0%）。

GF99



当前压差系数占对照腔体M值的百分比（即过饱和比率梯度）。

0%表示主要组织超饱和度等于环境压力。当组织张力小于吸入的惰性气体压力时，显示“吸收气体”。

100%表示主要组织超饱和度等于Bühlmann ZHL-16C模型中的原始M值极限。该值绝不能达到100%。

当超过当前压差系数修正后的M值（GF高值）时，GF99以黄色显示。

当超过100%（未经修正后的M值）时，GF99以红色显示。

上浮时最应该关注GF99。它可以看做是当前减压的一个简化指标。当你浮出水面时，GF99会达到最大值。以较低的GF99上浮通常是更为保守的操作。

水面GF



潜水员瞬间浮出水面情况下的预计上浮压差系数。

SurGF的显示颜色取决于当前的GF（GF99）。如果当前GF超过GF高值，SurGF会以黄色显示。如果当前压差系数超过100%，SurGF会以红色显示。

如果GF99是水流减压的一个指标，那么SurGF可用于预测你突然浮出水面时的后期减压。SurGF是一个需要随时注意的指标，但安全停留期间注意该指标的下降，会让你明确感到安全停留降低风险的效果。



最浅深度限制



不会四舍五入到下一个更深停留增量的当前减压最浅深度限制。（即不是10英尺或3米的倍数）仅适用于减压潜水。

返回水面时间



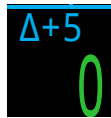
返回水面需要的时间（TTS），以分钟表示。其为当前情况下完成所有减压停留和安全停留所需时间及上升时间的总和。

@+5



如果在当前深度再停留5分钟，“@+5”就是返回水面时间（TTS）。可用来测量减压期间您吸收与排放气体的速度。

Δ+5



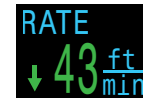
如果在当前深度再停留5分钟，“Delta +5”就是返回水面时间预测。在减压期间最为有用。
 $(\Delta+5) = (@+5) - (TTS)$

潜水结束时间（DET）



显示您立即以每分钟10公尺/每分钟33英尺的速度上升、并在提示时更换气体并依指示进行所有减压停留的情况下，预计回到水面的时间。在TTS偏高的情况下，减压潜水时最为有用。

速度



以英寸或米/分的数值显示上升或下降速度。仅在可配置数据位置可用。

气体密度显示



气体密度显示仅在自定义显示区可用，在信息行中不可用。



对于开放式潜水，气体密度显示会在6.3克/升时变成黄色。不会生成其他警告。

这些警告色彩出现的深度可能会在您看来非常浅，令您感到意外。

请阅读66页开始的（建议请见73页）更多内容，了解我们选择这些水平的理由：

[Anthony, T.G and Mitchell, S.J. Respiratory physiology of rebreather diving \(循环呼吸器潜水的呼吸生理学\). In: Pollock NW, Sellers SH, Godfrey JM, eds. Rebreathers and Scientific Diving. Proceedings of NPS/NOAA/DAN/AAUS June 16-19, 2015 Workshop. Durham, NC; 2016.](#)

计时器



一种简单的秒表。计时器仅以自定义显示的方式可用。在信息行中不可用。

迷你罗盘



一个可一直显示的小型罗盘。红色箭头始终指向北面。需要进行自定义设置方可显示。



组织条形图



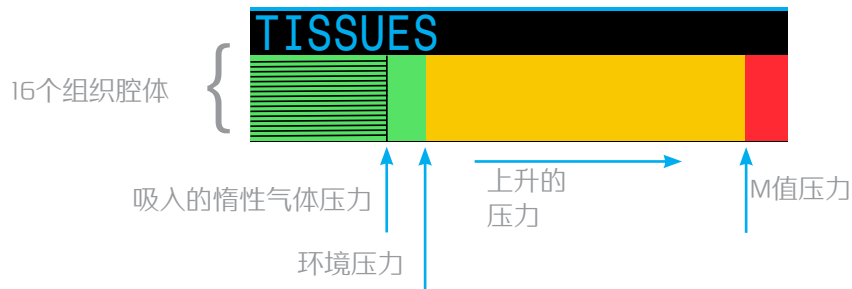
该组织条形图显示基于Bühlmann ZHL-16C模型的组织腔体惰性气体组织张力。

每个条形都代表了一个腔体的氮气惰性气体张力。顶部显示了最快的组织腔体，底部显示了最慢的组织腔体。压力向右侧增加。

垂直的黑线标示吸入的氮分压。绿-黄交界线标示环境压力。黄-红交界线标示ZHL-16C M值压力。

在环境压力以上达到超饱和的组织显示延伸至黄色区域，而在M值以上达到饱和的组织延伸至红色区域。

请注意，各组织腔体的比例均不同。以这种方式进行条形比例划分的原因是：可以看到组织张力存在的风险（即，它们接近Bühlmann原始超饱和极限百分比的程度）。此外，这种比例随着深度而变化，因为M值线也随深度变化。



样本组织条形图



水面（饱和空气）

注意：气体是79%氮气（21%氧气，或空气）



刚刚下降后



正在吸收溶解气体



最深停留



上一次减压停留

注意：现在气体是50%氧气和50%氮气



压力

PRESSURE mBar
SURF 1020 NOW 1021

压力单位为毫巴。显示两个值，水面（surf）压力和当前（now）压力。

请注意，海平面的典型压力是1013毫巴，但可能会随着天气（气压）变化而变化。例如，在低压系统中，水面压力可能低至980毫巴，而在高压系统中，则高达1040毫巴。

因此，虽然在水面所显示的PP02仍然正确，但可能不会完全匹配F02（氧气分数）。

水面压力是基于Petrel 3开启前10分钟期间所测得的最低压力设定的。因此，海拔自动纳入考量，无需特殊的海拔设定。

电池

BATTERY
1.5V
Aika 4.12V

内置电池的当前电压。黄色字体表示电量低，需要更换。红色字体表示电量极低，必须立即更换。

时钟

CLOCK
6:42

使用12或24小时格式。时间格式可在手表设定菜单中进行变更。

日期

DATE
03-Mar-20

格式为日-月-年。



3.8.通知

本节描述了电脑可为潜水员展示的不同类型的通知。

参考第24页潜水员可能会碰到的主要通知列表。

颜色指示

文字采用不同颜色来提示问题状况或不安全状况。

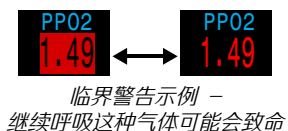
默认白色字体表示正常状态。

请注意，您可以在第60页所描述的高级配置菜单中选择这一正常状态显示颜色。

黄色用来提示警告信息，其可能不会立即导致危险，但是应当加以处理。



闪烁的红色用来提示严重警告，如果不立即处理，可能导致生命危险。



通知类型

主要通知

每一条主要通知都将在底行以黄色加以显示，直至被清除。



可通过按动任意键清除通知信息。

例如，如果PP02（氧分压）平均值高于PP02极限持续超过30秒，将会显示“HIGH PP02（高PP02）”。

优先级最高的通知会最先列出。如果同时出现多个错误，将显示最高优先级的通知。按下按键查看下一条通知，即可清除第一条通知。

如果震动警报为开启状态，首次发出警报时电脑会震动，随后每10秒钟震动一次，直至得到确认。

请参考第24页列出的潜水员可收到的主要通知的列表。

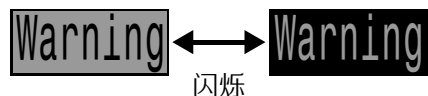
色盲用户

即使不参考颜色，也可以确定警告或严重警告的状态。

警告显示为实心反向背景。



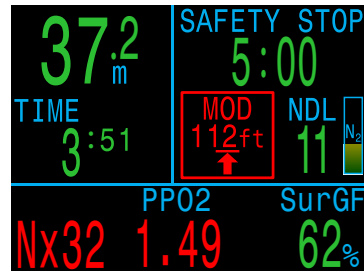
严重警告在反向文字与普通文字之间闪烁之间切换。





持久通知

持久提示可作为主要提示的补充。电脑检测到高PPO2等危险情况时，会触发警告。字体较大的主要通知可清除，但大多数情况下，持久通知会在NDL左侧持续显示，直至引发警告的状况解除。



持久通知示例 - 超过最大操作深度

持久通知列表

高CNS

达到中枢神经系统（CNS）氧中毒极限。

MOD, 上升

超过最大操作深度（MOD）。上升到所示深度。

MOD, 切换气体

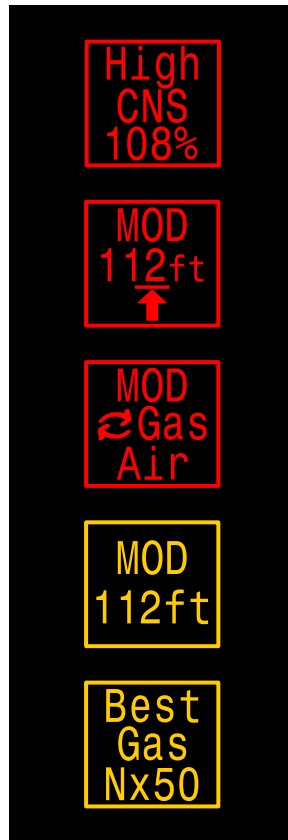
超过最大操作深度（MOD）。切换为更合适的气体（设定并启用了另一种气体的情况下才会出现此内容）。

接近MOD

位于MOD 5英寸及以下的范围只是通知，无需采取任何措施。

更适合的气体

已设定更适合于当前深度的另一种气体。只在需要减压停留时显示。



震动警报

除视觉通知外，Petrel 3还有震动警报，帮助快速向潜水员发送警告、错误和潜水事件等通知。

震动开启状态下，潜水电脑会在安全停留开始、暂停和完成时发出震动警报。震动警报会在每次触发主要通知时发出，并且随后每10秒钟发出一次，直至其得到确认。

某些持续性情况，比如PPO2偏低时会持续发出震动警告，直至得到解决。

震动警报可在系统设定菜单中打开或关闭，具体见第22页的警报设置章节，第48页的“潜水设置”所述。

潜水设置菜单中还有一个震动测试工具，您应当在潜水前定期使用此工具，以确保震动器运作正常。



震动警报需要使用电池

震动警报仅在使用1.5V锂电池或3.7V可充电锂离子电池时可用。



注意

尽管震动警报十分有用，切勿依赖它们保障您的安全。机电设备可能并且最终会发生故障。

随时主动了解您的深度、免减压极限、气体供应和其他关键潜水数据。您是自己安全的最终负责人。



3.9.自定义警报

除了指示潜在危险状况的自动警告之外，Petrel 3还可提供最大深度、最长潜水时间和最低免减压极限的自定义警报。

欲了解如何修改警报，请参阅第57页的“警报设置”。

深度警报

深度警报的默认深度设为40米。

除了可清除的主要通知以外，超过警报设定值时，深度值显示将变为黄色。

如果所在深度位于警报深度上方两米或更浅处，深度警报将重置。



时间警报

潜水时间警报默认设定为60分钟，但处于关闭状态。

除了可清除的主要通知以外，超过警报设定值时，潜水时间值显示将变为黄色。

时间警报在每次潜水过程中仅鸣响一次。



低NDL警报

低NDL警报默认设为5分钟。

除了可清除的主要通知以外，处于或低于警报设定值时，NDL值显示将变为黄色。

当NDL超过NDL警报值达3分钟时，NDL警报将重置。

示例：如果NDL警报值是5分钟，NDL警报将在NDL达到8分钟时重置。



警报显示的局限性

所有的警报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（阳性误报）。系统也可能在真正有错误的情况下不发出报警信息（阴性误报）。


您需要在看到警报时做出响应，但绝不依赖这些警报。潜水员的判断力、培训及经验才是最佳的自身防护。因此，应该做好故障应对计划，逐渐累积经验，并只进行自己力所能及的潜水。



3.10.主要通知列表

下表列出了您可能会看到的主要通知、其含义以及解决问题需采取的步骤。

如果同时触发多个警告，将显示最高优先级的通知。按下任意按键，即可清除该通知并查看下一条通知。

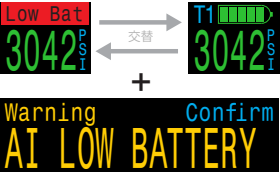







 **联系Shearwater**

下列通知列表并非详尽列表。如果遇到意外错误，请通过电子邮件联系Shearwater。电子邮件地址：info@shearwater.com

显示	含义	应采取的行动
	氧分压值低于氧分压极限菜单中设定的极限	将呼吸气体变为适合当前深度的安全气体。
	氧分压值高于氧分压极限菜单中设定的极限	将呼吸气体变为适合当前深度的安全气体。
	潜水员违反了要求的减压停留。	下降到比当前显示的停留深度更深的深度。监控DCS（减压病）症状。对于之后的重复潜水采用额外保守度。
	以大于10米/分（33英尺/分）的速度持续上升。	降低上升速度。监控DCS（减压病）症状。对于之后的重复潜水采用额外保守度。

显示	含义	应采取的行动
	内部电池电量低。	更换电池。
	已将减压组织惰性气体余量设定为默认等级。	请根据这一情况制订重复潜水计划。
	中枢神经系统（CNS）中毒时钟超过150%	切换到较低PPO2氧分压值的气体，或上升至浅处（如果减压极限允许）。
	中枢神经系统（CNS）中毒时钟超过90%	切换到较低PPO2氧分压值的气体，或上升至浅处（如果减压极限允许）。
	NDL低于低NDL警报值。（仅当警报激活时）	尽早上升以避免减压义务。
	深度在深度警报值以下。（仅当警报激活时）	上升超过深度极限。
	潜水时间已超过时间警报值。（仅当警报激活时）	安全结束潜水。
	无通信长达30至90秒。	详情请参阅第45页的传感器连接问题章节。
	无通信超过90秒。	详情请参阅第45页的传感器连接问题章节。
		



显示	含义	应采取的行动
	传感器电池电量低。	更换传感器电池。
	气瓶压力超过额定压力达10%以上。	在AI Setup（气压传感器设定）->Tx Setup（传感器设定）菜单中设定合适的额定压力。详情请参考第55页。
	气瓶压力已降至低于临界压力。	请注意，剩余气体不足。开始结束潜水，并通过有控制的上升回到水面。
	GTR在水面上不可用。	无。GTR将在潜水过程中加以显示。
	GTR尚未准备就绪。	无。几分钟后将收集到足够数据进行显示。
	电脑已经重置为从意外软件情况恢复。	如果在较长时间内发生次数超过一次，请向Shearwater Research Inc.报告相关信息。
	固件升级后重启电脑，则会看到右图所示的警报信息。在升级固件后重启电脑，屏幕显示本信息属于正常现象。	不适用
	固件更新失败，可能是由通信错误或损坏的文件造成。	请再次尝试固件升级。如果问题仍然存在，请联系Shearwater。



4. 安全停留和减压停留

安全停留和减压停留是在上升至水面的过程中进行的停留，其目的是降低减压病（DCI）的风险。

4.1. 安全停留

安全停留是在浮出水面前加入所有潜水过程的可选停留。潜水员可以将安全停留设置为3、4或5分钟的固定时间，设置为根据潜水情况进行调整，或者完全关闭。请参考第54页的 减压设置

Petrel 3不进行“深度安全停留”。也就是说，当从无减压潜水上升时，在15米至18米（50英尺至60英尺）处没有添加额外停留。

安全停留特性如下所述：

必要的安全停留

一旦深度超过11米（35英尺），显示屏右上角将出现一个安全停留计数器。



必要的安全停留

自动倒计时

在深度小于6米（20英尺）时，电脑就开始倒计时。当深度保持在2.4米至8.3米（7英尺至27英尺）范围内时，电脑会继续倒计时。



安全停留倒计时

倒计时暂停

如果深度超出2.4米至8.3米（7英尺至27英尺）范围，倒计时则暂停，剩余时间显示为黄色。



安全停留暂停

安全停留完成

当倒计时至零时，显示变为“完成”，此时，潜水员已获得许可，可上升至水面。



安全停留暂停

倒计时复位

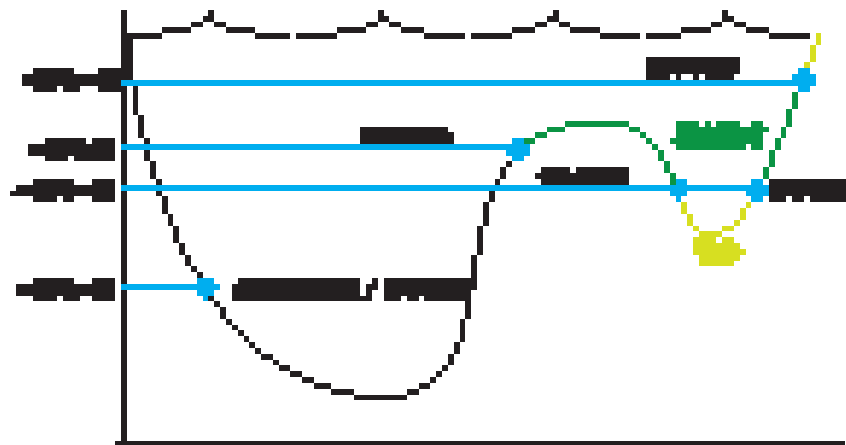
如果深度再次超过11米（35英尺），倒计时则复位。

忽略无锁定

忽略安全停留不会出现锁定或其他惩罚情况，因为安全停留是可选项。

如果您在安全停留倒计时完成前升至水面，安全停留会显示为暂停，但会在潜水结束后消失。

我们建议按既定计划执行安全停留，因为可降低DCI风险，且耗时较少。



安全停留阈值——未按比例显示



4.2. 减压停留

减压停留是必须遵守的强制停留，以降低减压病（DCI）的风险。



潜水活动请勿超过培训范围

请仅在接受正规的培训之后再行减压潜水。

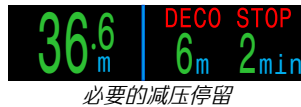
任何类型的上方封闭式潜水（无论在洞穴还是沉船中）或带有减压要求的潜水，均会显著增加风险。请准备好处理故障的计划，绝不完全依赖单一信息来源。

减压停留以固定的3米（10英尺）间隔出现。

减压停留显示如下所述：

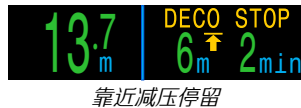
取代安全停留

在NDL达到零之后，减压停留信息将取代安全停留显示。



接近指示器

当您距离第一次减压停留不足5.1米（17英尺）时，标题文字会从红色变为黄色，而且一个闪烁的向上箭头会指示上升至停留位置。



减压停留时

在该停留深度或其下方1.5米（5英尺）以内，标题字体变成绿色，且显示复选标记。在达到停留时间前，请保持该深度。



违反减压停留

如果您上升至比减压停留深度更浅的地方，显示则变为**闪烁的红色**。严重违反停留要求将触发“错过停留”的通知。



减压停留完成

在完成全部减压停留后，安全停留会开始倒计时。



一旦启动，减压结束计数器将开始从零计数。

如果安全停留和减压结束计数器被禁用，减压停留信息区域会显示“完成”。



违反减压停留不会造成电脑锁机

违反减压停留不会造成电脑锁机或其他惩罚情况。

电脑所采用的策略是提供已违反减压既定计划的明确警告，以便您根据自己受过的培训做出决定。

这可能包括联系您的潜水保险提供商，联系最近的再加压舱，或根据您受过的培训进行急救。



5. 减压与压差系数

本电脑使用的基本减压算法模型是Bühlmann ZHL-16C模型。并且使用由Erik Baker开发的压差系数 (Gradient Factors) 对基本模型进行修改。我们采用了他的主要思路开发出本公司自有的编码来执行减压计算。在此，我们对Erik Baker先生在减压模型方面的指导表示由衷的感谢；但是，在任何情况下，Erik Baker先生都无需为本公司编写的减压模型编码承担任何责任。

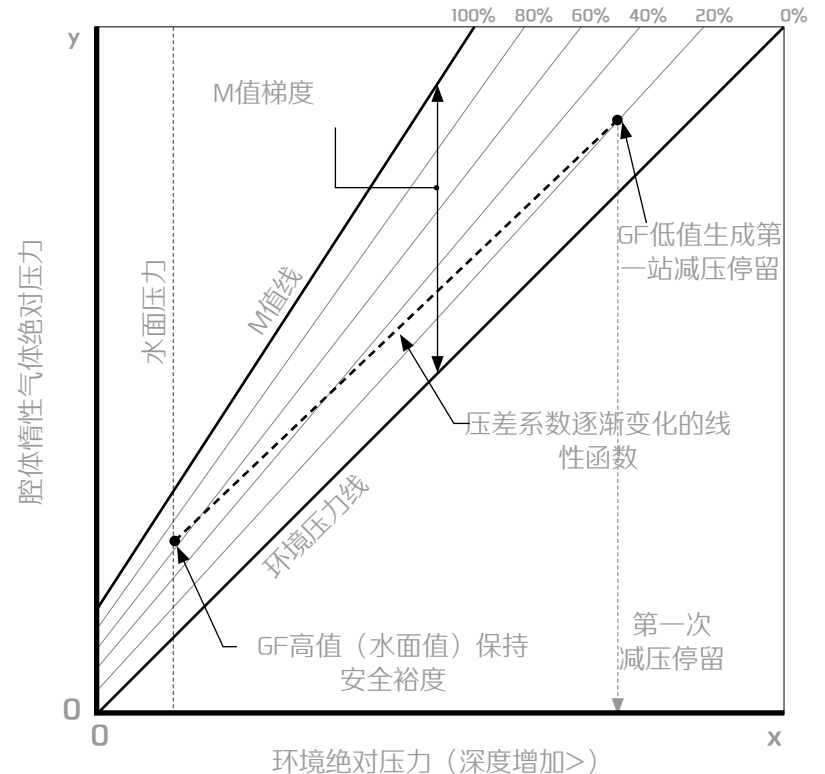
本电脑通过压差系数来创建不同的保守度。保守度的级别是诸如30/70这样的成对数字。关于它们具体意义的更详细解释，请参考Erik Baker的优秀文章：《深停解惑 (Clearing Up The Confusion About Deep Stops)》和《理解M值 (Understanding M-values)》。这两篇佳作可在网上通过很多途径获取。您也可以在网上搜索“压差系数 (Gradient Factors)”。

所有潜水模式的默认保守度是中度 (40/85)。

本电脑也同时提供了其他比默认值更加激进和保守的保守度设置。

除非了解修改带来的结果，否则请勿擅自改动GF值。

Erik Baker的
《深停解惑 (Clearing Up The Confusion About "Deep Stops")》中的图表
压力图：压差系数



- 压差系数只是M值梯度的一个小数 (或百分数)。
- 压差系数 (GF) 定义为0% - 100%。
- 0%的压差系数代表环境压力线。
- 100%的压差系数代表M值线。
- 压差系数可用于调整原始M值等式，以计算减压区域内的保守度。
- 压差系数低值 (GF Lo) 决定第一次减压停留的深度。其会被用于根据“尽可能最深减压停留”的深度生成深停。
- 压差系数高值 (GF Hi) 决定返回水面的组织的超饱和度。



5.1.减压信息精确度

本电脑显示的包括NDL、停留深度、停留时间和TTS等在内的减压信息为预测值。这些值得到持续的重复计算，会随着条件变化而改变。这些预测值的精确度有赖于减压算法所做出的几项假设。为了确保精确的减压预测，有必要了解这些假设。

潜水员的上升速度假设为10米/分钟（33英尺/分钟）。上升时远远超过或低于此速度将影响到减压限制。同时假设潜水员携带并计划使用当前打开的每种气体。打开预计不会使用的气体会导致显示的返回水面时间、减压停留和减压时间信息不准确。

在上升时，假设潜水员将使用具备低于开放系统减压 PP_{O_2} 值的最高 PP_{O_2} 值（默认为1.61）的气体进行减压停留。如果有更好的可用气体，当前气体将显示为黄色，表示预计会发生气体更换。显示的减压预测总是假设将使用最佳气体。即使更换至更佳气体尚未完成，减压预测的显示将假设更换会在接下来的5秒内发生。

如果收到电脑提示时，潜水员未能更换至更好的气体，则可能会遭遇较预期更长的减压停留以及对返回水面时间的不准确预测。

示例：减压潜水至40米/131英尺处达40分钟、GF设定为45/85的潜水员在电脑中设定了两种气体并均处于打开状态：21%氧气和99%氧气。潜水员的减压计划的计算基础将是在下降时、水底和在抵达6米/20英尺之前的潜水上升阶段呼吸21%氧气。在6米/20英尺处，含氧量99%的混合气的 PP_{O_2} 是1.606（低于1.61），因此是可用的最佳减压气体。

剩余停留的减压信息的计算和显示将假设潜水员会更换至这种更好的气体。此潜水计划显示，这些停留将包括在6米/20英尺处的8分钟停留和在3米/10英尺处的12分钟停留。如果潜水员从未更换至99%氧气，则电脑将不允许其在充分排出溶解气体之前返回水面，但会继续假设潜水员即将更换气体，因此给出的减压时间极不准确。6米/20英尺处的停留将需要19分钟时间，而3米/10英尺处的停留将需要38分钟时间。因此总的返回水面时间差达37分钟。

在缺少气体的情况下或潜水员在潜水前忘记关闭未携带气体的情况下，可在潜水期间通过潜水设定->气体设定（Dive Setup -> Define Gas）关闭气体。



6. 潜水示例

6.1. 单一气体潜水示例

这是在单一气体（空气或高氧）模式下，进行简单的免减压潜水时您会看到的显示示例。

1. 潜水前——这是下潜之前您在水面上看到的屏幕。在水面上，电池电量显示为约75%。空气是选中的呼吸气体。屏幕显示的是上次潜水的最大深度。

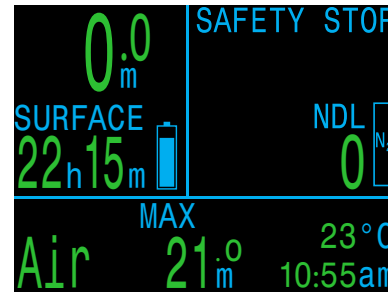
2. 下潜——超过11米深度时，NDL显示为99分钟，即电脑在潜水过程中显示的最大免减压极限。安全停留计数器会在这一深度出现。

3. 最大深度——随着深度的增加，NDL的数值开始变小。在第三个屏幕上可以看到，8分钟后将进入减压。由于电脑了解这是一次深潜，安全停留计数器自动增加至5分钟。

4. 低NDL——当NDL低于5分钟时，将显示为黄色，表示我们应当开始上升，以避免减压义务。

5. 上升——NDL随上升再次增加，表示我们可以在这一更浅深度处停留更长一点的时间。上升速度指示显示，我们的上升速度约为6mpm或22fpm。

6. 安全停留——上升至不足6米的深度处时，安全停留计数器将开始倒计时。这种情况下，安全停留设定被设为“Adapt（自适应）”；根据深度曲线图，倒计时将从5分钟开始。完成安全停留后，会提示“完成”。



1. 潜水前



2. 下潜



3. 最大深度



4. 低NDL



5. 上升



6. 安全停留



尽管安全停留并不具有强制性，在气体供应允许的情况下，最好是每次潜水时都进行安全停留。



6.2.多气体潜水示例

这是在3种气体高氧模式下，进行多气体减压潜水时您可能会看到的显示示例。

最大深度：40米	水底气体：28%氧气
水底时间：20分钟	减压气体：50%氧气

1.气体设置——最好是在每次潜水前检查气体列表。您可在系统设置菜单的“高氧气体”部分看到这一屏幕。电脑会自动选用气体列表中所有启用的气体来计算减压计划。请关闭您没有携带的气体。请注意，此屏幕所显示的MOD仅会影响水底气体（28%氧气）。减压气体取决于减压PPO2。

2.验证减压设置——谨慎起见，应在每次开始潜水之前确保其他设定均正确。除检查气体外，我们还建议验证“减压设置”菜单中的各个值。

3.潜水计划——使用“潜水设置”中的减压计划功能检查当前设定下的总的运行时间、减压计划和该次潜水的气体要求。

机载减压计划表存在功能限制，因此我们建议在复杂潜水中使用台式电脑或智能手机上的潜水计划软件。

4.潜水前——在开始潜水之前，可看到当前使用气体设定为28%高氧，并且电池电量约为四分之三。

5.下潜——下潜过程中潜水时间开始计数，并且NDL从0变为99。

(接下一页)

Nitrox Gases			
#	On	O2%	MOD
▶ 1	Off	99%	6.3m
2	On	50%	23m
A3	On	28%	57m
MOD PPO2			1.4
Next		Edit	

1. 气体设置

Deco Setup	
Buhlmann GF ZHL-16C	
Conservatism Custom	
GF	30/70
Last Stop	3m
Safety Stop	CntUp
Next	Edit

2. 验证减压设置

OC	Depth	Time	RMV
	040	020	15
Stp	Tme	Run	Gas Qty
40	bot	20	28% 1419
21	asc	22	28% 115
12	asc	23	50% 36
12	1	24	50% 33
9	1	25	50% 29
Quit		Next	

3. 潜水计划——减压计划

OC	Depth	Time	RMV
	040	020	15
Gas Usage, in Liters			
50%: 287			
28%: 1534			
Quit		Next	

3. 潜水计划——气体要求

SAFETY STOP	
0.0 m	NDL 0
SURFACE	
45h 11m	
MAX	
Nx28	38.8 m
	23°C
	9:22am

4. 潜水前

SAFETY STOP	
11.0 m	NDL 99
TIME	
1:35	
MAX	
Nx28	11.0 m
	21°C
	9:24am

5. 下潜



多气体潜水示例（续）

6.最大深度——一旦NDL达到0，将需要进行减压停留。停留要求取代安全停留信息，加以显示。

7.上升——可安全上升至12米处。在该减压停留处必须停留1分钟。在上升过程中，深度右侧的条状图显示上升速度。在这个例子中，两个V型图表示上升速度为每分钟6公尺。全部减压预测均假设上升速度为10米/分钟。

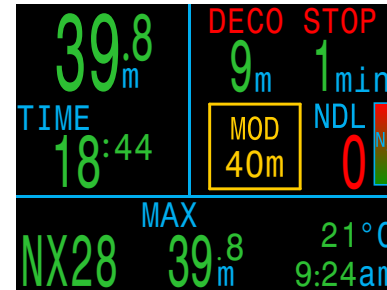
8.气体更换——全部减压预测均假设您在上升时更换至最佳可用气体。在21米处，呼吸气体变为黄色，表示有可用的更好的呼吸气体。如果未加更换，减压停留和时间信息将不准确。

9.靠近减压停留——上升过程中，电脑将在您接近减压停留时发出通知。在减压停留深度下方距其不足1.8米时，会出现一个绿色箭头。

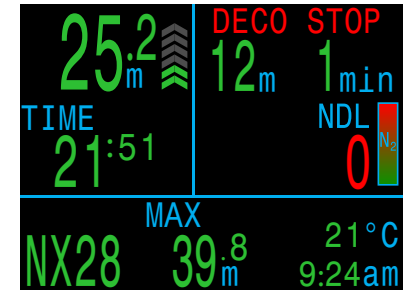
10.错过减压停留——如果您上升至比减压最浅深度更浅的地方，减压信息将显示为闪烁的红色。如果您未能下降，将触发一个错过减压停留的警告。您可以通过按下任何按键确认并清除该主要通知。重新下降至比停留深度更深的地方，以清除闪烁的文字。

11.减压结束——一旦清除了全部减压义务，安全停留将在启用的情况下开始计数。此时减压结束计数器将开始从零计数。

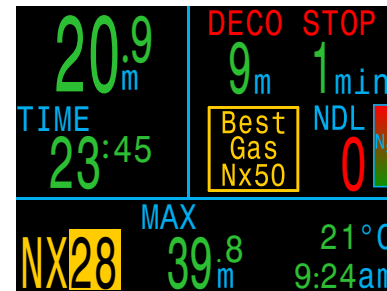
示例结束。



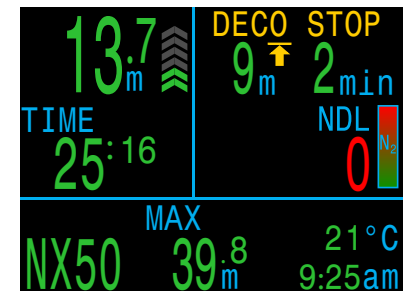
6.最大深度



7.上升



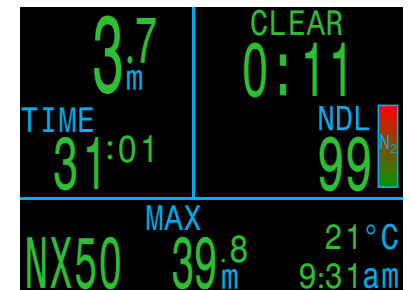
8.气体更换



9.靠近减压停留



10.错过减压停留

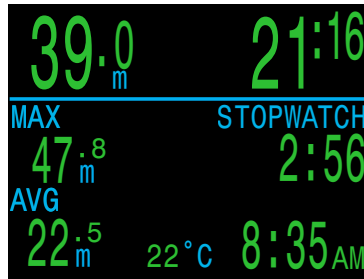


11.减压结束



7. 仪表模式

进入仪表模式后，Petrel 3将只显示深度和时间（相当于水下计时器）。



仪表模式

由于在仪表模式下，不再进行组织减压计算，进入或退出仪表模式都会导致组织减压信息被重置。

可通过系统设定（System Setup）潜水设定（Dive Setup）菜单设定为仪表模式。（详情参考第53页）

仪表模式功能：

- 超大字体深度显示（米或尺）
- 超大字体时间显示（分: 秒）
- 主屏幕显示最大深度及平均深度
- 可重置平均深度
- 秒表功能

仪表模式显示区布局如下：

- 左侧显示深度相关信息。
- 右侧显示时间相关信息。
- 顶行显示深度和潜水时间。

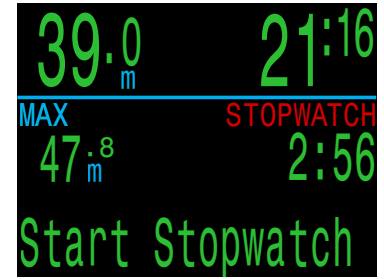
秒表功能

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。归零动作可能为以下任一种：

- 如果在运行时归零，秒表将在归零后立即重新读秒。
- 如果在停止时归零，秒表将在归零后保持停止状态。



可重置平均深度

在潜水过程中，平均深度可进行重置。

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。



8. 罗盘

Petrel 3包含一个倾斜补偿数字罗盘。

罗盘特性

- 1° 分辨率
- ±5° 精度
- 高速刷新率
- 用户组航向标志，带反航向
- 真北（磁偏角）调整
- 倾斜补偿 ±45°



查看罗盘

启用后，通过按动一次SELECT（右侧）按键可查看罗盘。再次按动SELECT，继续查看常规信息屏幕。

与常规信息屏幕不同，罗盘永远不会超时回到主屏幕。按动MENU（左侧）按键，可返回主屏幕。

标记航向

如需标记航向，查看罗盘时，按动MENU（左侧）按键。此操作会调出“Exit/Mark”（退出/标记）菜单。按动SELECT（右侧）按键，以标记航向。



标记的航向用绿色箭头显示。在航向的±5° 范围内，度数显示变为绿色。



反航向（与标记的航向呈180°）用红色箭头显示。在反航向的±5° 范围内，度数显示变为红色。



当偏离标记的航向超过5° 时，会以绿色箭头显示返回标记航向的方向。



此外，还会显示偏离航向的度数（在示例图像中为16°）。这种偏离显示在导航模式时非常有用。例如，矩形路线要求在一定间隔后以90° 角度转向，而三角形路线则要求以120° 角度进行转向。

罗盘局限性

校准 – 数位罗盘偶尔需要校准。可在“系统设定”→ 罗盘“菜单中进行校准。详情请参考 第58页。

电池更换 – 更换电池时，需要校准罗盘。

干扰 – 由于罗盘通过读取地球磁场进行工作，因此，罗盘航向可能会受到扭曲地球磁场或形成自己磁场等任何情况的影响。罗盘应与钢物体和电机或电缆（例如，潜水灯线缆）保持一定距离。在沉船附近或内部时，罗盘也可能受到影响。

磁偏角（也称为磁变量）是磁北与正北之间的差异。这可以在“罗盘设定”菜单中使用正北设定来进行补偿。世界各地的磁偏角不尽相同，因此需要在旅行过程中重新调整。

磁倾角（也称为磁倾）是地球磁场向上或向下倾斜的程度。罗盘会自动补偿这一夹角。然而，在接近极地处，该倾角可超过80°（即磁场几乎呈垂直），这种情况下可能无法达到规定的准确度。



9. 气体整合 (AI)

Petrel 3具备四个传感器气体整合能力。

本节内容包含AI功能的相关操作说明。

AI功能

- 同步无线监测至多4个气瓶的压力。
- 单位为PSI或巴。
- 可根据其中一个气瓶，测量气体剩余时间(GTR) 和水面耗气量(SAC) 比率。
- 侧装支持SAC、GTR和冗余剩余时间 (RTR)
- 侧装气瓶切换提示
- 记录压力、GTR和SAC
- 备用和关键气压警告。

9.1.什么是AI?

AI代表“Air Integration”（气体整合）。以Petrel 3来说，这类系统使用无线传感器测量潜水气瓶气体压力，并将此信息传送到Petrel 3潜水电脑进行显示或记录。

数据传输使用低频（38kHz）无线电频率通信。Petrel 3内置的接收器接受这一数据并将其格式调整为显示信息。

通信为单向。传感器将数据发送至Petrel 3，但潜水电脑并不会将任何数据发送至传感器。

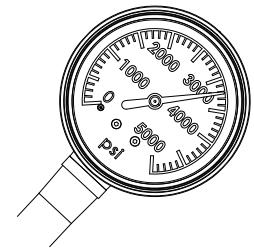


Shearwater Swift无线传感器



请使用备用模拟SPG

请始终携带备用模拟潜水压力计，作为气体压力信息的额外来源。





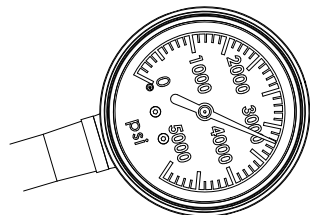
9.2.基本AI设置

本节内容将帮助您掌握Petrel 3的基本操作。随后各节内容包含高级设置和详细描述。

安装传感器

在使用AI系统之前，您需要在潜水气瓶调节器一级头上安装一个或多个传感器。

传感器必须安装在标记为“HP”（高压）的一级头端口上。使用至少有两个HP端口的调节器一级头，以便使用备用模拟潜水压力计（SPG）。



建议携带备用SPG

将传感器和您戴上的Petrel 3放置在身体同侧。传感范围限制约为1米（3英尺）。

可使用高压管变更传感器的位置，以达到更佳接收效果，或方便使用。高压管的额定工作压力需为300巴（4500PSI）或更高。

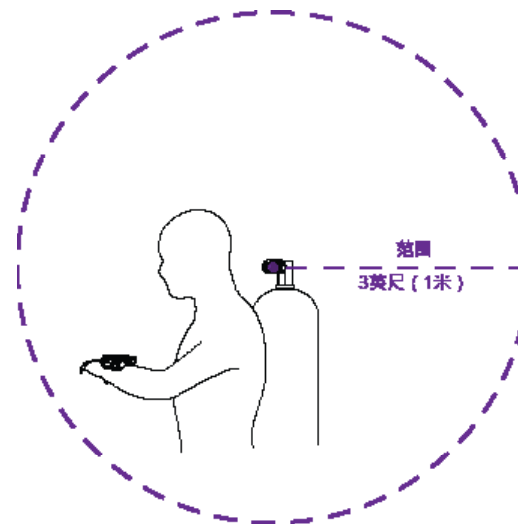
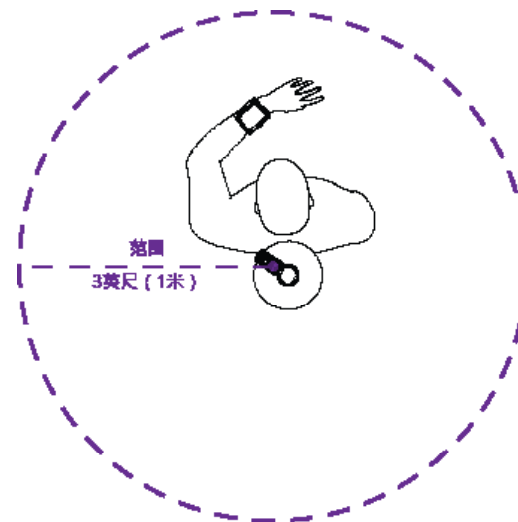


一些传感器需要使用(11/16" 或17mm) 扳手拧紧或拧松。

除非传感器制造商另有说明，请避免手动拧紧或拧松，因为这可能会损坏传感器。



Shearwater Swift传感器无需工具即可安装。



在一级头HP端口上安装传感器

将传感器及手持设备安装在身体同侧。传感范围约为3英尺（1米）。



启动传感器

通过打开气瓶阀门启动传感器。检测到压力时，传感器将被自动唤醒。

压力数据的传输频率约为每5秒一次。

关闭传感器

如需关闭传感器，关上气瓶阀门并将调节器二级头排水，以清除管内压力。传感器在持续2分钟无施压之后，将自动关闭。

在Petrel 3上启动气体整合功能

在Petrel 3内，前往“系统设定 > 气体整合设定”。将“气体整合模式”设置更改为“开启”。



当“AI Mode (AI模式)”设为“Off (关闭)”时，AI子系统将完全断电，不会消耗任何电能。AI系统开启状态下，耗电量约增加10%。

请注意，Petrel 3关机时空气整合功能不会开启。

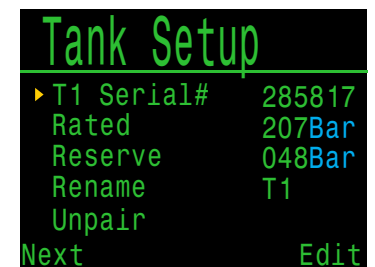
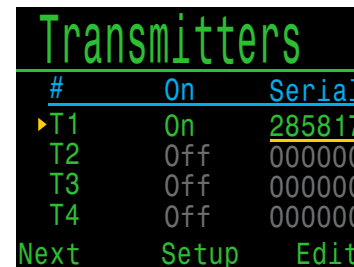
如需了解详情，请参阅第55页的气压传感器设定章节。

传感器配对

每个传感器的主体上均刻有其独有的序列号。所有通信都通过这一序列号进行编码，以识别每个压力读数的来源。



如需将传感器配对，请前往“传感器设置”菜单选项，并选择“T1”。打开“T1”，并在“T1序列号”设置中，输入6位数传感器序列号。您只需输入一次，序列号便会在设置存储器中永久保存。

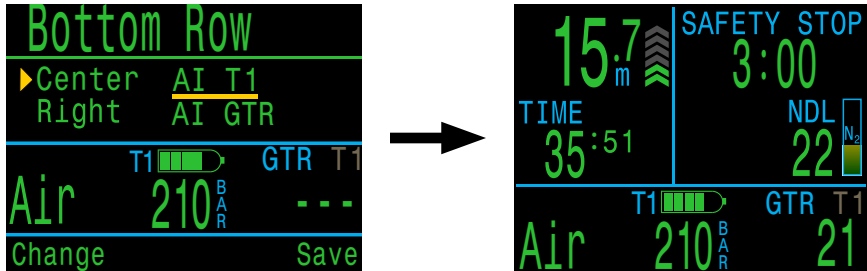




在主屏幕上添加AI显示

AI功能启用后，AI信息自动以信息屏显示，不过，在手动添加前，主屏幕并不会显示AI信息。

在休闲潜水模式下，将空气整合添加至系统设定>底行菜单。



中间行可进行广泛的自定义，以显示各种不同的信息。

具体操作请参阅第57页的末行显示章节了解更多详情。



检查确认您的气瓶阀门已开启

每次入水前，必须使用您的调节器呼吸数次，或者在检查气瓶压力时将调节器二级头排水至少达10-15秒，以确保您的气瓶阀门已开启。

如果调节器一级头充气但气瓶阀门已关闭，潜水员可呼吸的气体将迅速减少，潜水员呼吸几次后，便很快面临“气体不足”的情况。与模拟仪表不同，Petrel 3所报告的气体压力仅每5秒更新一次，因此对Petrel 3报告压力的监测必须超过这一时长（我们建议10-15秒），以确保气瓶阀门开启。

作为您的潜水前安全检查的一部分，应先进行调节器排水测试，再进行10-15秒的气压监测后再入水，这也是避免此风险的一个好方法。



9.3.AI显示

该节描述了可用来显示AI信息的显示字段类型。显示类型如下：

- 1) 气瓶压力
- 2) SAC (水面空气消耗)
- 3) GTR (气量剩余时间)
- 4) RTR (冗余剩余时间) (仅限侧装)
- 5) AI组合显示



这些显示内容有两种查看方法：

- 1) 添加至主屏幕的自定义区
- 2) 大多数资料可在AI信息画面检视

重命名传感器

可在传感器设定菜单中自定义传感器标题。这样更方便追踪哪个传感器在报告气瓶压力。

每个传感器标题提供两个字符，适用于所有气体整合显示区。可使用以下选项。

第一个字符：T、S、B、O或D

第二个字符：1、2、3或4

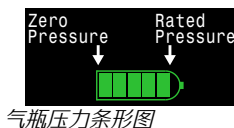
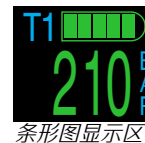


其余部分仅供显示区使用。传感器标题和用于减压计算的气体分数没有关联。

气瓶压力显示

压力显示是最基本的AI显示，以当前单位（PSI或巴）显示压力信息。

在每个压力显示区的顶部，均有一个条形图以图形方式显示压力。这一条形状图按比例显示了从压力为零至额定压力的设置。这并不是电池电量水平显示。



低压警告：



备用压力



临界压力

在AI设定菜单中可管理备用气压阈值。(详情请参考第56页)

无通信警告：



无通信长达30至90秒



无通信超过90秒

传感器低电池电量警告：



应当尽快更换传感器电池



应当立即更换传感器电池



SAC显示

水面空气消耗 (SAC) 显示的是刚过去的两分钟内的平均压力变化率, 并且经过以一个绝对大气压为标准的规范化。根据当前的单位设置, SAC显示为PSI/分钟或巴/分钟。



可显示单个气瓶的SAC, 或者两个等量气瓶侧装配置的SAC。

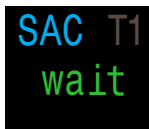


i 请注意, 气瓶大小如果不同, 以分钟为单位的水面耗气量数值也会不同。

深灰色字体名称显示SAC计算中使用了哪一个传感器。“SM”指明所选择的侧装SAC。

可在气体整合设定菜单(第55页)中选择SAC计算中所包括的气瓶。

在潜水的最先几分钟, SAC值不可用, 同时收集初始数据以计算平均值。在此期间, SAC将显示为“wait (请等待)”。



i 水面上的SAC是上次潜水的平均值

还在水面上时, 您上次潜水的平均SAC会加以显示。潜水结束时, 您可能会注意到SAC值突然发生变化。这是因为SAC显示从刚过去的两分钟(潜水模式下)的SAC变更为整次潜水的平均SAC。

GTR显示

气量剩余时间显示您可以在当前深度处停留的剩余时间(以分钟计), 计算方法的基础是假设剩余时间结束后, 您以33英尺/分钟(10米/分钟)的速度直接上升, 抵达水面时的气瓶气压为备用气压。



当该值小于或等于5分钟时, 显示为黄色。当该值小于或等于2分钟时, 显示为红色。

气体剩余时间仅基于单个气瓶, 或者选择侧装时的两个等量气瓶。

深灰色字体名称显示SAC计算中使用了哪一个传感器。“SM”指明所选择的侧装GTR。

位于水面时, GTR显示为“---”。如果需要减压停留, GTR将被“deco (减压)”显示替代。

每次潜水最初30秒的SAC数据将被删除。其后将需要几分钟进行平均SAC计算。因此, 在每次潜水的最初几分钟, GTR将显示为“wait (请等待)”, 直到采集到足够的数据以开始预测GTR。

关于GTR计算方法的更多信息, 请参考第44页的GTR计算。





RTR显示 (仅限侧装)

冗余剩余时间(RTR)显示区可指示仅使用压力较小的侧装气瓶 (即高压气瓶中的所有气体全部流失的情况下) 的压力进行计算时的气体剩余时间。



GTR所适用的规则全部适用于RTR, 并以完全相同的方式进行计算。

标题会以深灰色显示目前用于RTR计算的气瓶。

AI组合显示

AI组合显示区可自动将AI信息行的更多信息填充到有限的可用空间。AI组合显示区的格式基于AI设定。部分示例如下。可能的显示内容并未一一列出。

关于如何将AI显示置于主屏幕, 详见第57页的底行菜单章节。

气体整合设定	显示
<pre>Tx Setup T1 GTR Mode T1</pre>	
<pre>Tx Setup T1 T2 GTR Mode SM:T1+T2</pre>	
<pre>Tx Setup T1 T2 T3 T4 GTR Mode SM:T1+T2</pre>	

9.4.侧装AI

Petrel 3提供了一些更方便侧装潜水期间的气体追踪的功能。这些功能包括:

- 侧装气瓶切换提示
- 侧装水面耗气量计算
- 侧装GTR和RTR

所有侧装功能均可在AI设定菜单中进行启用, 可透过将GTR选项设定成想要的SM组合来实现。



侧装使用相同的气瓶

侧装功能的设计假定侧装气瓶具有相同的容量。这样无需将气瓶容量输入电脑, 简化了用户界面, 减少了输入错误的几率。

气瓶容量不同时, 请勿使用侧装AI功能。

侧装气瓶切换提示

启用侧装功能时, 切换提示会以绿框显示, 以突出显示您应该选择的呼吸气瓶的标签。当气瓶压力差高于SM开关设定值时, 可提供切换气瓶的提醒。

切换提示设定范围为7bar至69bar或100psi至999psi。





侧装SAC和GTR

侧装水面耗气量和气体剩余时间的计算与单瓶水面耗气量和气体剩余时间的计算方式完全相同，只是在分别计算前会汇总气瓶压力。本质上，两个气瓶会被看做是一个大气瓶。

侧装水面耗气量和气体剩余时间的计算基于这一假定，即两个侧装气瓶具有相同的容量。

请注意，气瓶容量如果不同，水面耗气量速度也会不同。对于不同的气瓶配置，必须将SAC转换成呼吸容积率（RMV）才能进行气体消耗对比。

为了计算使用侧装第43页的第SAC计算章节水面耗气量的RMV，请遵循中列出的单瓶计算过程，但如果使用一个大气瓶，则需要将所有相关气瓶的属性相加。

$$\text{总容量} = \text{容量}_{\text{气瓶1}} + \text{容量}_{\text{气瓶2}}$$

$$\text{总额定压力} = \text{额定压力}_{\text{气瓶1}} + \text{额定压力}_{\text{气瓶2}}$$

9.5.使用多个传感器

当使用多个传感器时，使用具有不同传输间隔的传感器或具有避免主动冲突功能的传感器（比如Shearwater快速传感器）将获得最佳的接收可靠性。

使用两个传送间隔相同的传感器时，其通信时间点有可能会发生同步。如果使用两个传送间隔相同的传感器，通信时间可能会完全相同。

如果发生这种情况，可能会出现数据丢失，并且可能持续20分钟或更长。这能够减少可能会导致连接断开的通信冲突。

当使用多个传感器时，Shearwater推荐使用Swift传感器，以便主动“监听”临近的其他传感器并动态调整传输时间间隔以避免干扰。

可同时运行的Swift传感器没有数量上限。更多详情请查阅Swift操作说明手册。



使用传送间隔相同的多个传感器可能会导致通信丢失。

当使用多个传感器时，使用具有自适应避免冲突功能的传感器或颜色不同的遗留传感器可避免干扰（见上文）。



9.6.SAC计算

水面空气消耗 (SAC) 显示的是**气瓶压力的变化率**，并且经过以一个绝对大气压为标准的规范化。单位为PSI/分钟或巴/分钟。

Petrel 3计算刚过去的两分钟的平均SAC。每次潜水最初30秒的数据将被删除，以忽略在这段时间里典型的气体消耗过多的现象（给BCD、气囊或干式潜水服充气）。

SAC与RMV的对比

由于SAC仅是基于气瓶压力变化率进行计算，因此无需了解气瓶尺寸。不过，这意味着SAC不可在尺寸不同的气瓶之间转换。

与此不同的是每分钟耗气量 (RMV)，它是每分钟的经肺气体量，单位是立方英尺/分钟或升/分钟。RMV描述的是您的个人呼吸率，因此与气瓶尺寸无关。

为什么使用SAC而不是RMV?

由于RMV具备可在不同尺寸气瓶直接转换的优点，似乎应该是作为GTR计算基础的更好选择。然而，使用RMV的主要问题在于它需要为每个气瓶设置正确的气瓶尺寸。这样的设置很容易被忘记，也很容易出现设置错误。

SAC具备无需任何设置的重要优点，因此是最简单也最可靠的选择。缺点是SAC不可在不同尺寸的气瓶之间转换。

SAC公式

SAC计算方法如下：

$$SAC = \frac{P_{\text{气瓶}}(t_2) - P_{\text{气瓶}}(t_1)}{t_2 - t_1} \div \frac{P_{\text{气瓶}}(t) = \text{时间}t\text{时的瓶压[PSI]或[巴]} \\ t = \text{时间[分钟]} \\ P_{\text{环境绝对大气压}} = \text{环境压力[绝对大气压]}}{P_{\text{环境绝对大气压}}}$$

时间样本的采样间隔是2分钟， $P_{\text{环境绝对大气压}}$ 代表这一时间范围内的平均环境压力（即深度）。

由于Petrel 3显示并记录SAC，通过SAC计算RMV的公式可发挥作用。了解您的RMV有助于为使用不同尺寸气瓶的潜水制定计划。

基于SAC的RMV计算 – 英制单位

在英制系统中，气瓶尺寸通过两个值进行描述——以PSI为单位的额定压力条件下的以立方英尺为单位的容量。

例如，普通气瓶的尺寸是3000 PSI条件下的80立方英尺。

为了将SAC（单位是PSI/分钟）转化为RMV（单位是立方英尺/分钟），计算每一PSI可储存的立方英尺数，然后用这个值乘以SAC，可得出RMV。

例如，如果80立方英尺、3000PSI的气瓶的SAC为23PSI/分钟，则RMV为 $(23 \times (80/3000)) = 0.61$ 立方英尺/分钟。

基于SAC计算RMV – 公制单位

在公制系统中，气瓶尺寸通过单个数字进行描述——气瓶的以升[L]为单位的物理尺寸。这是压力为1巴时能够储存的气体容量，因此实际上气瓶尺寸的单位是[升/巴]。

如此一来，将SAC换算为RMV就十分容易。使用公制单位时，只需将SAC乘以气瓶尺寸。

例如，如果10升气瓶的SAC为2.1巴/分钟，则RMV为 $(2.1 \times 10) = 21$ 升/分钟。



9.7.GTR计算

气量剩余时间 (GTR) 显示您可以在当前深度处停留的剩余时间 (以分钟计), 计算方法的基础是假定剩余时间结束后, 以10米/分钟 (33英尺/分钟) 的速度直接上升至水面时, 气瓶气压为备用气压。这一计算使用的是当前SAC值。

安全停留和减压停留在GTR计算中不予以考虑。

GTR的计算从已知气瓶压力 $P_{\text{气瓶}}$ 开始。剩余气体压力 $P_{\text{剩余}}$ 是通过减去备用压力和上升所需的压力而计算得出。

$$P_{\text{剩余}} = P_{\text{气瓶}} - P_{\text{备用}} - P_{\text{上升}}, \text{ 所有气瓶压力的单位为[PSI]或[巴]}$$

已知 $P_{\text{剩余}}$, 用调整为当前环境压力的SAC除以该已知值, 得到以分钟为单位的GTR。

$$GTR = P_{\text{剩余}} / (SAC \times P_{\text{环境绝对大气压}})$$

安全停留为什么不计算在内?

为了简化GTR的含义, 并且保持不含安全停留的操作模式之间的一致性, 并未将安全停留包含在内。

管理安全停留所需的足够气体比较简单, 特别是因为所需的气体体积较小。例如, 假设您的SAC是1.4巴/分钟 (20PSI/分钟)。在4.5米/15英尺深处, 压力为1.45个绝对大气压。因此3分钟的安全停留将使用 $1.4 \times 1.45 \times 3 = 6.1$ 巴 (87PSI) 的气体。在备用气压设置中很容易纳入如此少量气体。

为什么GTR的计算不能用于减压潜水?

目前, Shearwater并不认为GTR是减压潜水的适用工具, 涉及多气体的潜水尤其如此。这并不意味着AI一般不适合所有的技术潜水, 但是使用多气体时, GTR功能的管理和理解变得越来越复杂。

整体而言, 由于该功能表的结构繁复, 而且使用者必须设定更多选项, 因此系统更容易出现错误, 造成不慎误用的问题, 这和Shearwater的设计理念背道而驰。

气体管理是一项至关重要而且复杂的活动, 技术潜水尤其如此。教育、培训和制定计划对技术潜水中正确的气体管理至关重要。Shearwater认为, 便利的功能如GTR等在这一情况下并不是技术的良好应用, 因为其复杂性和导致不当使用的可能性将超过其效用。

不存在对理想气体定律偏差的补偿

请注意, 所有SAC和GTR计算均假定理想气体定律为有效。这一近似方法适用的值高达207巴 (3000PSI)。当压力高于此值时, 压力上升时气体压缩性的变化成为一个明显的因子。这主要会对使用300巴气瓶的欧洲潜水员带来影响。结果会导致在潜水初期压力高于207巴/3000PSI时, SAC被高估, 因而GTR被低估 (尽管这一错误会带来更保守的估计)。随着潜水过程的继续和压力的降低, 这一问题会自我纠正, 数值将变得更加准确。



9.8. 传感器连接问题

如果您看到“**No Comms (无通信)**”错误，请遵循以下步骤：

如果“No Comms (无通信)**”持续：**

- 检查是否已在“AI设定”选单中输入正确序号。
- 确保传感器电池处于活跃状态。
- 通过将传感器连接至一级头并打开气瓶阀门，确保传感器已启动。启动传感器的唯一方式是施加超过3.5巴(50psi)的高压。

Swift传感器上的指示灯将会闪烁，以指示正在传输数据。

所有兼容的传感器将在持续2分钟无施压之后自动关闭。

- 让主机和传感器之间的距离在讯号范围内 (3英尺/1米)。传感器过近 (低于2英寸/5厘米) 也可能导致通信丢失。

如果“No Comms (无通信)**”间歇出现：**

- 搜索无线电频率 (RF) 的干扰源，例如HID氙气灯、水下推进器、潜水服加热器或照相机闪光灯。尝试排除此类干扰源，看是否能够解决连接问题。
- 检查从传感器至手持设备的距离。如果在潜水过程中发生与传感器有效范围相关的通信中断，通过将传感器安装在一段短高压管上，可以缩短传感器与手持设备之间的距离。
- 如果电脑范围内有超过一台遗留或兼容的第三方传感器，确保其具有不同的传输时间间隔 (灰色与黄色传感器)，以将干扰降至最低。使用Shearwater Swift传感器通常不会引起这类问题。



10. 菜单

菜单可执行各项指令或进行设定调整。

如果10秒钟内没有任何按键操作，菜单系统将会超时，并自动返回主屏幕。所有此前已经保存完毕的信息将得以保留。所有正在编辑的信息将被丢弃。

您可以通过在主屏幕按下MENU（左侧）按键，前往Petrel 3的主菜单。

主菜单各项目在水面和潜水时以及根据模式不同而存在很大差异。最常用的菜单项目位于主菜单顶部，以减少按键次数。

在下一节中将对每一个项目进行详细描述。



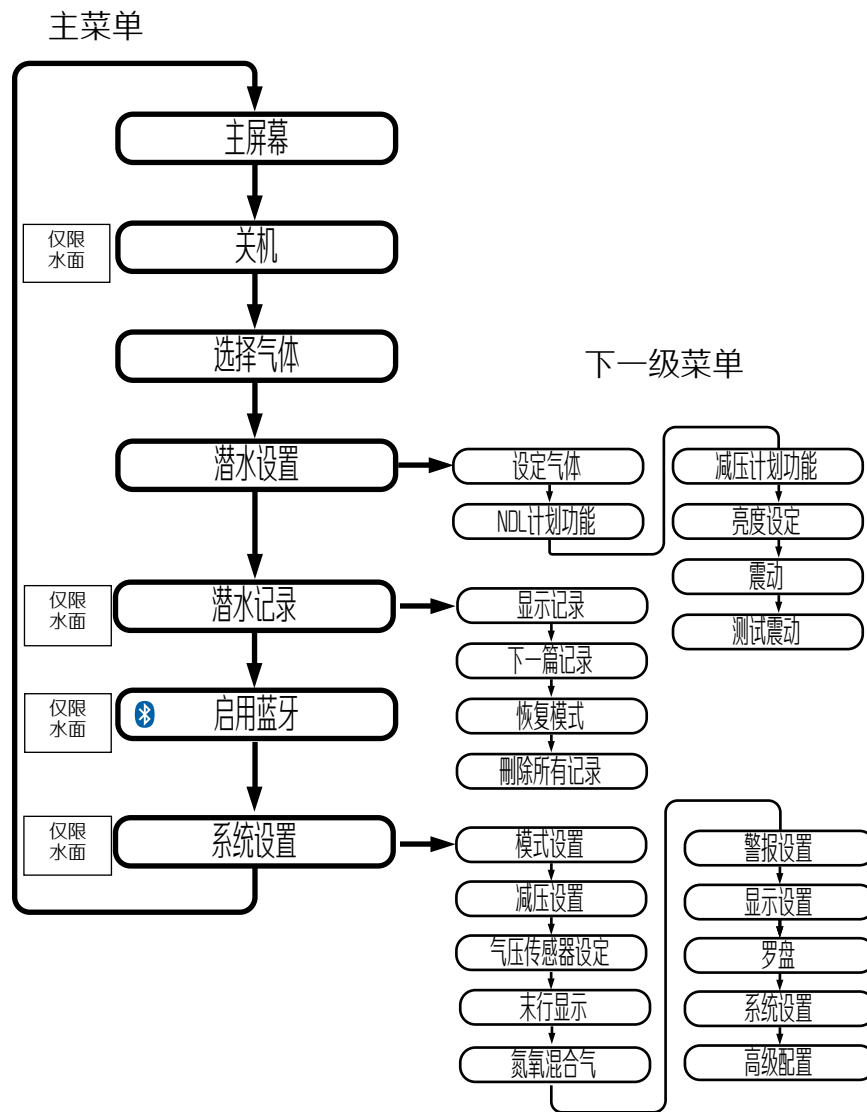
自适应菜单

只显示当前潜水模式下必要的菜单。这使操作更简便，避免错误，以及减少按键次数。

10.1. 菜单结构

下方的菜单结构对应了3种气体高氧模式。空气和氮氧混合气模式的菜单更简单。

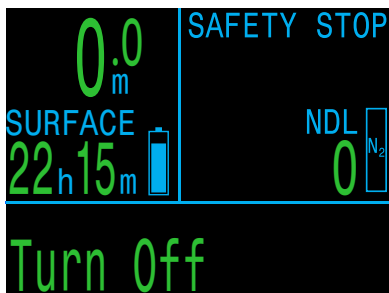
某些项目仅可在水面使用。





10.2. 关机

关机 (Turn Off) 选项会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。“关机”菜单选项在潜水过程中不会加以显示。从潜水后到结束潜水延迟时间过期之前也不会显示，以便于继续潜水。

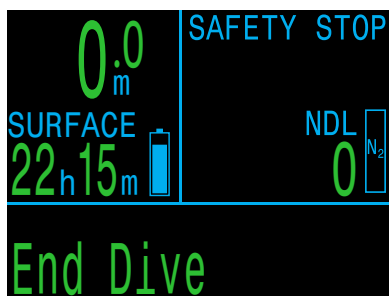


结束潜水

在水面上且仍然处于潜水模式时，该菜单项会取代“关机”。

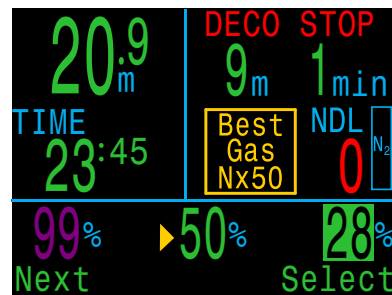
如果在水面停留一分钟（默认结束潜水延迟设置）后，Petrel 3会自动退出潜水模式。使用该菜单命令可快速退出潜水模式。

在System Setup（系统设置）> Adv.Config.（高级配置）菜单中可调整结束潜水延迟。配置中PPO2和最大深度设置的限制。更多内容请参见第50页。



10.3. 选择气体（仅限3种气体高氧）

本菜单项可允许潜水员在已经创建的气体清单中选择气体。



选择气体示例：
 - 99%为关闭状态
 - 28%为当前使用气体
 - 50%为自动排队供选择的气体

按动左侧（MENU）按键，可滚动至准备使用的气体，然后，按动右侧（FUNC）按键选择该气体。

当前使用气体显示为高亮白色，并且滚动至该气体时，会显示“Active（当前使用）”标签。

计划使用但目前处于关闭状态的气体将显示为紫红色。当前关闭的气体仍可加以选择。如果选择，电脑将自动开启此种气体。

禁用的气体在减压计算过程中会被自动忽略。

建议气体变更时，所推荐的最佳气体将在进入“选择气体”菜单时自动排队供选择，以减少按键次数。



气体不会自动关闭

如果一种气体处于关闭状态，选中该气体会将其开启，但气体在任何情况下都不会自动关闭。

有必要在“设定气体”菜单中关闭您在潜水过程中未计划使用的所有气体，以确保获得准确的减压信息。



10.4. 潜水设置

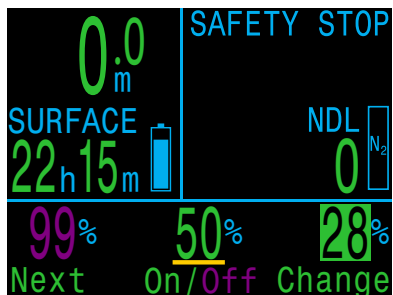
在水面和潜水时，均显示“潜水设置”中的下一级菜单（与“系统设置”不同，其在潜水时不出现）。

设定气体

“设定气体”菜单与“选择气体”显示相同，但允许打开或关闭气体并编辑其氧气百分比（剩余百分比假定为氮气）。

在潜水过程中，可以在3种气体高氧模式下编辑和打开或关闭气体。

在高氧模式下，“设定气体”位于顶层菜单，并且在潜水过程中可编辑当前气体。



注意：高亮显示的气体是当前使用气体。使用中的气体无法关闭。您能够对其加以编辑，但需要切换气体才能将其关闭。

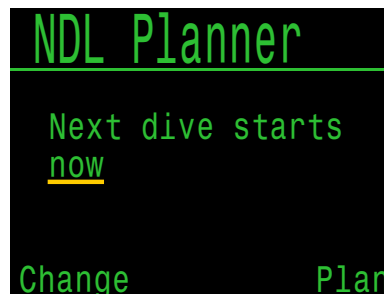


请关闭您没有携带的气体

减压算法假设潜水员携带并计划使用当前开启的每种气体。打开预计不会使用的气体会导致显示的返回水面时间、减压停留和减压时间信息不准确。

NDL计划功能

免减压极限（NDL）计划功能是快速确定在无需强制减压停留的情况下可在水底停留的最长时间的方法。



DEPTH	NDL	Gas
12m	85min	Air
15m	49min	Air
18m	30min	Air
18m	21min	Air

Next Exit

从零至多达1天的水面间隔时间可用于计算预期的排出溶解气体所需时间。

结果是一份深度清单，以及在该深度的NDL时间以及已设定气体中在该深度处最佳的使用气体。只能使用已设定的气体。

免减压极限（NDL）计划工具仅在休闲潜水模式下可用。



减压计划工具（仅限于三气体高氧模式）

产品简介

- 为简单潜水计算减压曲线图。
- 基于每分钟耗气量（RMV）计算气体消耗。

Petrel 3的减压计划功能最适用于减压潜水。免减压潜水请使用上一页中所描述的快速NDL计划功能。

参数设定

计划功能使用当前潜水模式中已经设定的当前气体清单，以及当前的保受度（GF高/低值）设置进行计算。

在水面上的使用

输入预计水面间隔、水底深度、水底时间以及每分钟耗气量（RMV）。

注意：将会综合考虑最近潜水的组织气体余量（和CNS%），以计算潜水曲线图。

输入正确的值之后选择“Run Plan（运行计划）”，并确认减压设定和启动CNS。

```

0C Depth Time RMV
   040 020 15
Enter Bottom Time
in minutes
Min: 5
Max: 180
Change Next
    
```

```

0C Depth Time RMV
   040 020 15
Ready to Plan Dive
GF: 30/70
Last Stop: 3m
Start CNS: 0%
Exit Plan
    
```

在潜水过程中的使用

假设由当前深度立即开始上升，并计算减压曲线图。潜水过程中的潜水计划功能不允许输入任何参数。（每分钟耗气量使用上一次的设定值）



减压计划限制

Petrel 3的减压计划功能仅针对简单潜水。

暂不支持多层次潜水计划。

减压规划工具无法完全确认整个潜水计划的可行性。例如，该功能无法查看氮醉限制、气体使用限制或CNS百分比超标。

用户自己有责任确保遵守安全的潜水曲线图。



重要信息！

Petrel 3的减压计划功能基于以下假设：

- 下降速度为每分钟18米（60英尺），上升速度为每分钟10米（33英尺）。
- 任意时刻使用的气体为在PPO2极限范围内具备最高PPO2值的气体。
- 潜水计划功能将使用设定的上一站停留深度。
- 潜水的水底阶段以及行进和减压期间的分钟耗气量（RMV）相同

欲了解PPO2极限的详情，请参考第61页。



结果屏幕

结果以表格形式显示:

Stp:	停留深度	以米或英尺表示
Tme	停留时间	以分钟表示
Run	运行时间	以分钟表示
气体	使用的气体	氧气百分比
Qty	用量	以升或立方英尺表示

前几行显示水底时间 (bot) 和上升到第一处停留的上升时间 (asc)。如果需要气体切换, 则可能显示多个初始上升行程。

```

00 Depth Time RMV
   040 020 15
Stp Tme Run Gas Qty
40 bot 20 28% 1419
21 asc 22 28% 115
12 asc 23 50% 36
12 1 24 50% 33
9 1 25 50% 29
Quit Next
    
```

```

00 Depth Time RMV
   040 020 15
Stp Tme Run Gas Qty
6 3 28 50% 73
3 6 34 50% 118
Quit Next
    
```

如果需要超过2站减压停留, 显示结果会分屏显示。向下滚动以在几个屏幕之间切换。

在减压计划最后一页之后, 有一个总览屏幕显示潜水总时长、减压耗时和最终的气CNS%。

```

00 Depth Time RMV
   040 020 15
Gas Usage, in Liters
50%: 287
28%: 1534
Quit Next
    
```

亮度设定

变更电脑屏幕亮度。

显示屏的亮度设定具有四种固定的亮度级别及一种自动 (Auto) 模式。



固定选项为:

- 🔦 洞穴 (Cave) : 电池续航时间最长
- 🔦 低亮度 (Low) : 中等电池续航时间。
- 🔦 中等亮度 (Med) : 电池续航与可读性的最佳平衡
- 🔦 高亮度 (High) : 在明亮的日光下可读性强

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。电池电量低的情况下, 显示屏最大亮度会自动降低, 以延长剩余操作时间。



震动

快速开启或关闭震动功能。



测试震动

快速测试震动功能，以确保正常运作。



请使用震动测试工具定期测试震动警报，以确保其运作正常，并且您能够透过潜水服听到/感觉到警报。

10.5.潜水记录

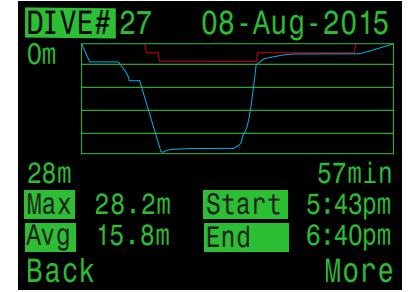
使用“潜水记录”菜单可查看 Petrel 3上存储的记录。在10秒一次的默认采样率条件下，可储存高达1000个小时的详细记录。

只有在水面时，才会显示“潜水记录”。



显示记录

使用此菜单可显示已记录的潜水清单并查看详情。



在潜水记录清单中选择潜水记录进行查看。

潜水曲线以蓝色表示，减压停留以红色表示。可透过潜水日志画面滚动显示以下信息：

- 最大深度和平均深度
- 潜水记录序号
- 日期（日-月-年）
- 开始 - 当日潜水开始时间
- 结束 - 当日潜水结束时间
- 潜水时间长度，单位：分钟
- 最低、最高和平均温度
- 潜水模式（空气、高氧等）
- 潜水前水面间隔时间
- 潜水开始时记录的水面压力
- 所使用的压差系数设定
- 起始和结束CNS
- 用于多达4个AI传感器的开始和结束压力
- 平均水面耗气速度

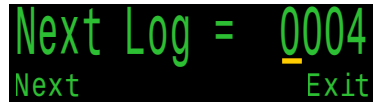
编辑记录

滚动到底可调出记录编辑页面，更改潜水记录编号、日期和时间，或是删除潜水记录。



下一条记录

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



这一数字将应用于下一次潜水。

恢复模式

您可以选择开启或关闭恢复模式。开启时，已删除的记录将得到显示，在“显示记录”子菜单下以灰色列出。可将这些记录恢复至“潜水记录”。



启用恢复模式时，“删除所有记录”选项也变更为“恢复所有记录”。

删除所有记录

删除全部记录。

删除的记录可通过开启“恢复模式”加以恢复。



启用蓝牙

潜水电脑固件加载及潜水记录下载均使用Bluetooth。



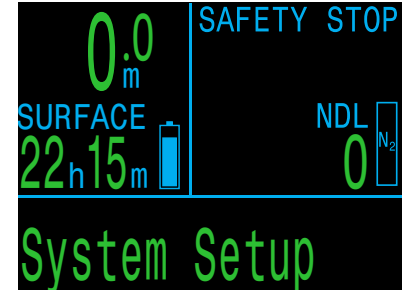
使用这一选项在您的潜水电脑上进行Bluetooth初始化。

11. 系统设定参考

系统设置 (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。

不同潜水模式下的子菜单、页面和配置选项有很大差异。本手册只对休闲潜水模式进行了说明。关于技术模式下菜单的综合描述，请查阅Petrel 3技术模式手册。

在潜水过程中，无法进入系统设置菜单。





11.1. 模式设置

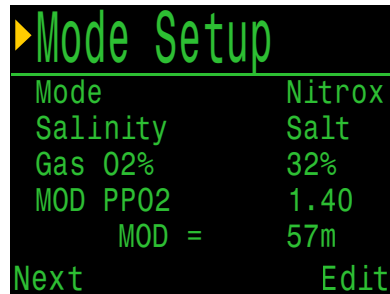
系统设定的第一个子菜单是模式设定。

根据选中模式的不同，此页面也会稍有不同。

潜水模式

共有6种潜水模式可用：

- 空气
- 高氧
- 三气体高氧模式（默认）
- OC Tec（开放系统技潜）
- CC/BO（密闭系统/逃生）
- SC/BO（仅限扩展型号）
- PPO2（仅限扩展型号）
- 仪表
(即水下计时器模式)



本手册仅对空气、高氧、三气体高氧和仪表模式进行了说明。对于其他模式，请查阅Petrel 3技术潜水手册。

当进入或退出仪表模式时，所有组织减压信息都会被清除。这是因为Petrel 3无法判断此模式下用户呼吸的气体，因而无法记录惰性气体余量。请根据这一情况制订重复潜水计划。

有关选择何种模式的更多信息，请参见第10页的 [潜水模式区分](#)。

盐度

水质类型（盐度）在将所测量到的压力转换为深度显示的时候会造成影响。

设置：

- 淡水
- EN13319（默认）
- 咸水

淡水和咸水的密度相差约3%。咸水的密度更高。因此，如果测得的压力相同，咸水设定换算所得的深度会比淡水设定浅。

EN13319标准的盐度值介于淡水和咸水之间。这是欧洲潜水电脑的CE标准中采用的盐度值，也是Petrel 3的默认值。

请注意，此设定仅影响电脑显示的深度，而不会影响基于绝对压力的减压计算。

气体O2%

在高氧模式下，您需要在这里设定呼吸气体的O2%。

在空气模式下，此设定为固定的21%。

在三气体高氧模式中，气体是设定好的。参见 [第57页的“氮氧混合气”](#)。

MOD PPO2

在空气和高氧模式下，您需要在这里设定呼吸气体的最大操作深度氧分压。

默认值是1.4。除非完全了解修改后引起的效果，否则请勿擅自改动这一数值。



11.2.减压设置

减压模型

在默认情况下，会显示Bühlmann GF “ZHL-16C+GF”，表示本电脑表使用Bühlmann ZHL-16C具备压差系数的模型。

```
Deco Setup
Bühlmann GF ZHL-16C
Conservatism Custom
GF 30/70
Last Stop 3m
Safety Stop CntUp
Next Edit
```

解锁可选的VPM-B和DCIEM减压算法需要支付额外的费用。运用此类算法时，减压型号允许用户在可用的不同算法之间进行切换。

保守度

有3种预设保守度水平。按保守度由低到高排列：

- 低 (45/95)
- 中 (40/85)
- 高 (35/75)

中度保守度为默认设置。

在每个潜水模式中还有自定义GF选项。选中后，减压菜单中将出现压差系数低值和高值的字段。

更多详情请查阅第28页的“减压与压差系数”。



如果您不了解此系统，请勿使用自定义GF功能。

在不完全了解变更所带来效果的情况下使用自定义GF，可导致有潜在危险的减压义务的意外增加或减少。

最后一站的停留深度

仅在3种气体高氧模式下可配置。

允许用户自己选择最后一次强制减压停留的深度。该设定对安全停留没有影响。

用户可以选择3米/10英尺或6米/20英尺深度作为最后一站的停留深度。

安全停留

“安全停留”设置可设为下列数值：

- 关闭
- 3分钟
- 4分钟
- 5分钟
- 自适应
- CntUp (向上计数)

当使用“自适应”设置时，会使用3分钟安全停留；除非潜水超过30米（100英尺）或NDL低于5分钟。在这种情况下，使用5分钟安全停留。

“向上计数”设定会从您进入安全停留区或完成减压义务的时刻起，从零开始计数。

欲了解更多安全停留的内容请参考第26页



11.3. 气压传感器设定

开始潜水之前，必须在水面将AI设定全部加以配置，因为潜水过程中将无法使用系统设定菜单。

AI模式

AI模式用于轻松启用或禁用AI。

```
AI Setup
▶ AI Mode      On
  Units        Bar
  Tx Setup     T1 T2
  GTR Mode     SM:T1+T2
  SM Switch    21Bar
Next           Edit
```

AI模式设定	说明
关闭	AI子系统完全断电并且不消耗任何电能。
开启	气体整合功能已开启AI系统开启状态下，耗电量约增加10%。

单位

可选择bar或psi。

TX设定

气压传感器设定 (TX Setup) 菜单可用于设定传感器。顶部AI菜单中的TX Setup旁会显示当前活动的传感器。

该菜单可配置多达4个传感器。选定一个传感器并修改其属性。

打开/关闭传感器

关闭当前未使用的传感器以节省电池的电量。

```
Transmitters
#      On      Serial
▶ T1   On      285817
  T2   On      005752
  T3   Off     000000
  T4   Off     000000
Next   Setup   Edit
```

```
Transmitters
#      On      Serial
▶ T1   On      285817
  T2   On      005752
  T3   Off     000000
  T4   Off     000000
Change Next
```

i 在不使用AI时，将“AI Mode (气体整合模式)”设置为“OFF (关闭)”

潜水电脑开启时，如果AI不用时还保持在启用状态，电池续航力就会缩短。当配对传感器并未进行通信时，Petrel 3会进入高耗电扫描状态。较AI关闭状态，这一状态会将耗电量增加约25%。一旦通信建立，耗电量将降低至仅高于AI关闭状态约10%。

请注意，AI在电脑关闭时不会启用。在电脑关闭时，无需关闭AI。

气瓶设置

导航至传感器设定菜单并选择传感器序号，以进入该传感器的气瓶设定菜单。

序列号设定

每一个传感器都有一个独有的6位数字序列号。这一号码刻在传感器的侧面。

输入序列号以将传感器同气瓶1配对。您只需将这一数字输入一次。这一数字和全部其他设置一样储存在永久内存中。传感器设定会统一保存，在所有潜水模式中生效。

```
Tank Setup
▶ T1 Serial#  285817
  Rated      207Bar
  Reserve    048Bar
  Rename     T1
  Unpair
Next         Edit
```



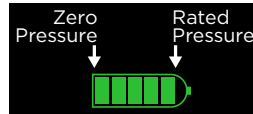


额定压力

请输入安装传感器的气瓶的额定压力。

有效范围是69至300巴（1000至4350 PSI）。

这个数值只能用来设定气瓶压力数值上出现的气体压力条形图的刻度范围。



备用气压

输入备用气压。

有效范围是28至137巴（400至2000PSI）。

备用气压设置用于：

1. 低压警告
2. 气量剩余时间（GTR）计算

当气瓶气压低于设定值时，会显示“Reserve Pressure（备用气压）”警告。

当瓶压低于21巴（300PSI）或者备用气压的一半（取两者的较大值）时，将发出“Critical Pressure（临界压力）”警告。

例如，如果备用气压设定为48巴，将在24巴（48/2）时发出临界警告。如果备用气压设定为27巴，将在21巴时发出临界警告。

重命名

可通过潜水电脑更改在菜单和画面中显示的传感器标题。气瓶的两个字符可逐一自定义。自定义选项如下：

第一个字符：T、S、B、O或D

第二个字符：1、2、3或4

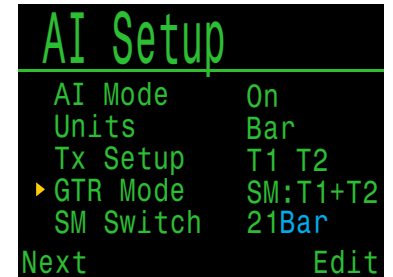
取消配对

“unpair（取消配对）”选项是将序列号重置为000000的捷径。

不使用气瓶1或气瓶2时，为了将耗电量降至最低，通过将“AI Mode（气压传感器模式）”设置为“Off（关）”，完全禁用信息接收。

GTR Mode（气量剩余时间模式）

气量剩余时间（GTR）是指按照当前的SAC（水面空气消耗）率，可在当前深度处停留的剩余时间（以分钟计），计算方法的基础是假设剩余时间结束后以10米/分钟（33英尺/分钟）的速度直接上升，抵达水面时气瓶气压为备用气压。在GTR的计算中，SAC率是潜水最后两分钟的平均值。



气体剩余时间和水面耗氧量仅以一个气瓶或侧挂配置中的两个气瓶为准。请注意，就侧装配置而言，气瓶的容量必须相等，这样才能获得精确的SAC数值。

GTR/SAC设定还可用于识别侧装模式。选择这里的SM选项将启用气瓶切换提示。

气量剩余时间模式设置	说明
关闭	GTR被禁用。SAC同样被禁用。
T1、T2、T3或T4	选中的传感器将用于GTR和SAC计算。
SM:T1+T2（或类似）	将会计算所选定的传感器的SAC并用于GTR的计算。侧装切换提示将会启用。

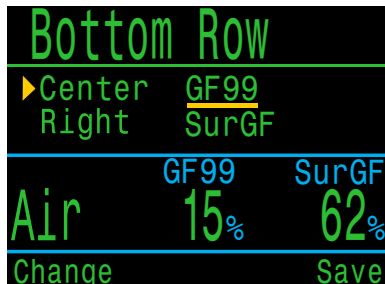


11.4. 末行显示

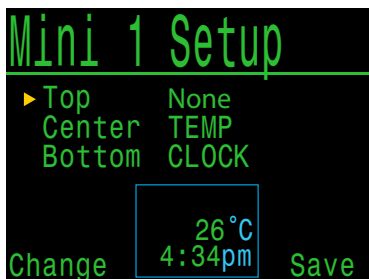
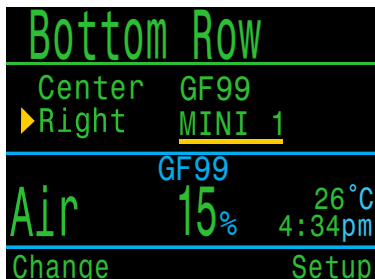
在此菜单中配置和预览末行。

左侧位置始终显示当前气体。

中间和右侧的位置为用户可配置内容。如欲了解可配置选项的完整列表，请参考第13页的 [可配置信息行](#)



迷你显示区设置



Petrel 3具备迷你显示区功能，可在各个自定义槽显示3条信息，但字体较小。

选择底行设置菜单中的两个迷你显示项的一项，即可进入该迷你显示区的迷你显示设置菜单。

请注意，由于空间受限，并非所有迷你显示区都会显示单位。

11.5. 氮氧混合气

本页面用于定义3种气体高氧潜水模式下的多达3种氮氧混合气体。

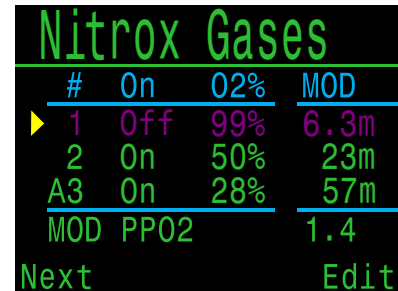
请注意，即使在潜水过程中，也可以通过“潜水设置”菜单对气体进行编辑。然而，不能在“潜水设置”中对最大工作深度PPO2设置进行编辑。

可以在21%氧气至99%氧气范围内设置每种气体。剩余百分比假定为氮气。

当前正在使用的气体以“A”字母前缀显示。关闭的气体以紫红色（紫色）显示。

最大操作深度（MOD）值无法直接编辑，仅可通过MOD PPO2值加以控制。

MOD PPO2数值可在1.0至1.69之间设置，以0.01步进。

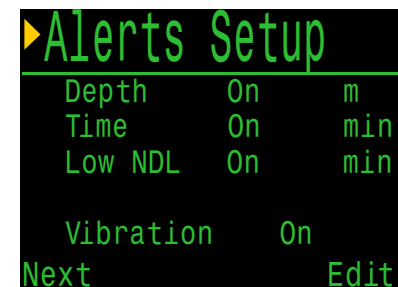


11.6. 警报设置

此页面用于设置最大深度、时间和低NDL的自定义潜水警报。超出这些值可触发通知。

您还可以在这一页面开启或关闭震动功能。

请参考 [第23页的自定义警报](#) 中关于这些警报显示方式的更多信息。





11.7. 显示设置

深度和温度

深度：英尺或米

温度：华氏度或摄氏度

亮度设定

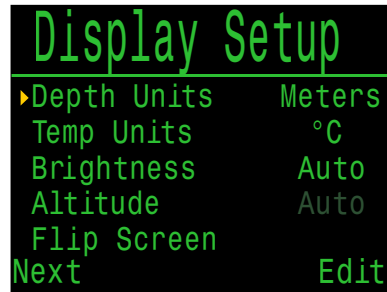
请参考第50页关于亮度选项的信息。

海拔高度

Petrel 3的海拔高度设定固定为自动。这意味着电脑将自动补偿在高海拔处潜水带来的压力变化。

屏幕翻转

本功能可以使屏幕显示内容上下翻转。



水面压力的确定

准确的深度测量和减压计算需要知道水面的环境大气压力。无论以何种方法开机，电脑均会以相同方式确定水面压力。在关机状态下，电脑每15秒会测量并保存水面压力。电脑保存10分钟历史记录压力样本。开机后，电脑会立即检查该历史记录，并将最小压力用作水面压力。然后，电脑会记住水面压力，并在下一次开机前不再次更新。

11.8. 罗盘

罗盘视图

罗盘查看设定可设为下列数值：

关闭：罗盘已停用。

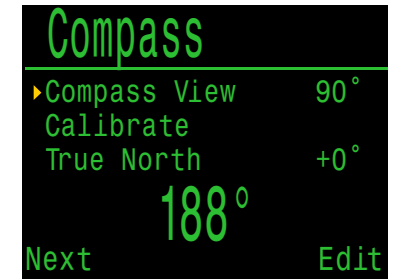
60°、90° 或120°：设置在主屏幕上可见的罗盘刻度盘范围。屏幕上有余量的弧度实际度数是60°，这种设置可能感觉最自然。90° 或120° 设置可确保立即观察到较宽的范围。默认值是90°。

真北（磁偏角）

输入当前位置倾角，以校准罗盘至真北。

此设置可设定为-99° 至+99°。

如果您只需要匹配未补偿的罗盘，或者，您的导航完全基于相对方位，则该设置可维持原来的0°。





校准

如果精度随时间漂移而发生变化，或者如果永久磁铁或强磁性金属（例如铁或镍）物体非常靠近Petrel 3装置，则可能需要对罗盘进行校准。若要进行校准，Petrel 3的配件必须随其安装，使其与Petrel 3一起运动。

每次更换电池时校准罗盘

每个电池都有自己的磁特征，主要是由于其拥有钢质外壳。因此，建议在更换电池时重新校准罗盘。

将Petrel 3与已知良好罗盘或固定参考进行比较，以确定是否需要进行校准。如果针对固定参考进行比较，记得要考虑磁北和真北（偏角）之间的本地偏差。旅行到不同位置时，通常无需进行校准。需要调整的是真北（偏角）。

校准时，请在15秒内进行可能多地将Petrel 3进行平稳的3D旋转。

罗盘校准技巧

以下技巧有助于确保良好的校准效果：

- 远离金属（尤其是钢或铁）物体。例如，手表、金属桌、船甲板、台式计算机等都可以干扰地球磁场。
- 进行尽可能多的3D旋转。上下颠倒、侧面旋转、边缘旋转等。
- 对照模拟罗盘进行校准。

11.9.系统设置

日期
允许用户设定当前日期。

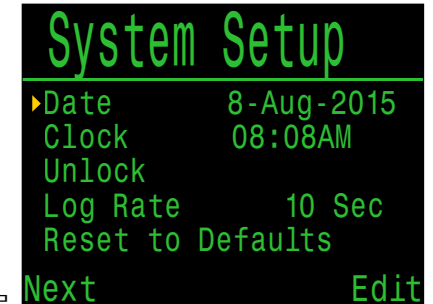
时钟
允许用户设定当前时间。时间格式可以是上下午格式（AM、PM）或24小时格式。

解锁
仅可在Shearwater技术支持人员指导下使用。

记录速率
设定向电脑记录中添加潜水样本的频率。更多的样本虽然会占用记录存储空间，但可提供分辨率更高的潜水记录。默认为10秒钟。最高分辨率为2秒钟。

恢复默认设置
系统设置（System Setup）的最后一项是恢复默认设置（Reset to Defaults）。这会将所有用户变更的选项重置为出厂设置，和/或清除潜水电脑上的组织信息。请注意恢复默认设置的操作为不可逆操作。

注意：本功能不会清除潜水记录，也不会重置潜水记录编号。

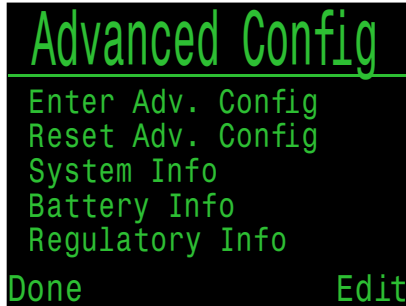




11.10.高级配置

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，第一个显示屏可允许用户编辑高级选项菜单的内容，或将这些内容恢复默认设置。



重置高级配置

这一动作将把所有高级配置值重置为默认设置。

注意：本功能不会影响其他电脑设置、清除潜水记录或重置潜水记录编号。

系统信息

“系统信息”部分列出了电脑的序列号和其他技术信息，如果您需要联系技术支持部门以解决故障，可能会需要提供这些信息。

电池信息

本节提供了所使用的的电池种类和电池性能的附加信息。

监管信息

在本节中，用户可以了解电脑的特定型号及附加监管信息。

高级配置1

主颜色

用户也可以改变主颜色，以增加对比度。
默认设置为绿色，但可改为红色。

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。默认设置为蓝绿色，用户还可以选择灰色、白色、绿色、红色、粉色及蓝色。

潜水结束延迟时间

在本次潜水结束之前，可设置返回水面后的延迟时间（以秒为单位）。

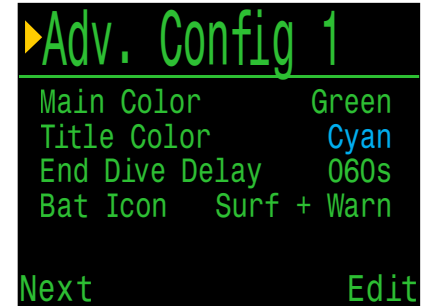
该值可设定的范围从20秒到600秒（10分钟）。默认值为60秒钟。

如果在水面经过短暂停留后，需要再次开始潜水，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：

- 水面+警告 (Surf+Warn)：在水面状态下，始终显示电池图标。在潜水过程中，仅当出现低电量警告时，才出现电池图标。
- 始终：始终显示电池图标。
- 仅警告：仅当出现低电量警告时，才显示电池图标。





高级配置2

PP02极限

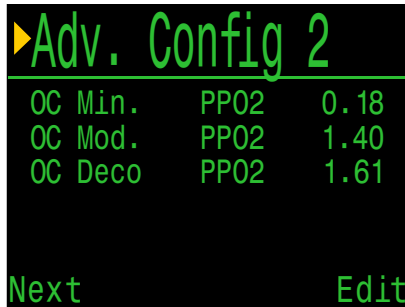
本部分可改变氧分压值的极限。



警告

除非完全了解修改后引起的效果，否则请勿擅自改动这些数值。

所有数值均以绝对大气压[ATA]为单位。(1 ATA = 1.013巴)



开放系统低氧分压值

如果低于本数值，所有气体的氧分压值显示会转为红色闪烁。
(默认值0.18)

OC MOD PPO2

这是在潜水的水底阶段所允许的最大氧分压值 (MOD)。
(默认值1.4)

此MOD设定与“模式设置”(空气和高氧模式)和“高氧气体”(3种气体高氧模式)中的值相同，并可以在其中加以编辑。

OC Deco PPO2

系统在计算全部减压预测(减压计划和返回水面时间)时，会假设在某个深度使用的减压气体是具备最高氧分压值的气体，且其氧分压值不高于此设定值。(默认值1.61)

建议的气体切换也由此设定值决定(当前呼吸的气体会显示为黄色字体)。如果用户更改此数值，请确定已经明白此操作造成的影响。

例如，将此数值降低到1.50，系统将不会默认在6米/20英尺的深度切换为使用纯氧(99/00)减压。

水底气体与减压气体的对比

在仅限空气和高氧模式下，所有气体都被看作是水底气体，并遵循OC MOD PPO2极限，在减压过程中同样如此。

在3种气体高氧模式下，氧气含量最低的混合气体被看作是水底气体，并遵循OC MOD PPO2极限。其他气体被看作是减压气体，并遵循Deco PPO2极限。

高级配置3

按钮灵敏度

该菜单可对按钮灵敏度进行微调。如果您经常不小心按到按钮，该功能可用于调低灵敏度。





12. 固件更新和记录下载

保持更新您的潜水电脑上的固件十分重要。除了新功能和改进之外，固件更新还可解决重要的故障问题。

更新Petrel 3固件有两种方法：

- 1) 通过Shearwater Cloud桌面应用
- 2) 通过Shearwater Cloud移动应用



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。请根据这一情况制订重复潜水计划。



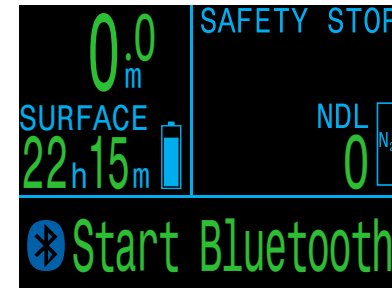
在固件更新过程中，屏幕可能会闪烁，或短暂失去显示内容。

12.1. Shearwater Cloud桌面应用

请确保您有Shearwater Cloud桌面应用的最新版本。
您可以在[此](#)获取。

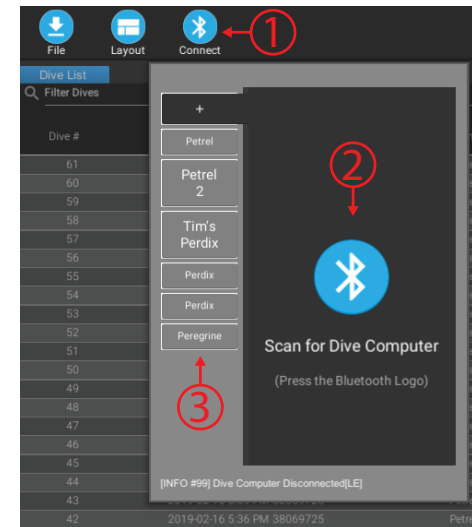
连接至Shearwater Cloud桌面应用

通过在Petrel 3主菜单中选择Bluetooth菜单项启用Bluetooth。



在Shearwater Cloud桌面应用中：

1. 点击连接图标以打开连接标签页。
2. 扫描搜索潜水电脑
3. 您连接过电脑一次之后，后续便可使用Petrel 3标签页迅速连接。



Shearwater Cloud桌面应用连接标签页

一旦Petrel 3建立连接，连接标签页将显示潜水电脑的图标，

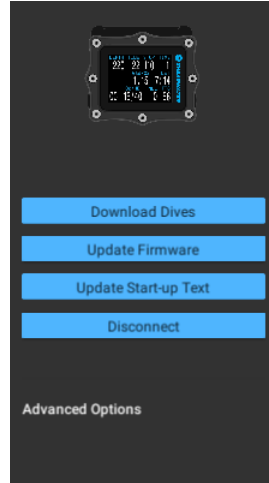
下载潜水数据

在连接标签页中选择“Download Dives（下载潜水记录）”。

即显示潜水记录列表。您可以取消选中任何不希望下载的潜水记录，然后按下OK。

此时Shearwater Cloud桌面应用将向您的电脑传输潜水记录。

您可以在连接标签页为Petrel 3命名。如果您有多台Shearwater潜水电脑，您可以通过命名轻松分辨其是从哪台潜水电脑下载的潜水记录。



Shearwater Cloud桌面应用连接标签页



选择您希望下载的潜水记录，并按下OK。



更新固件

在连接标签页中选择“Update Firmware（更新固件）”。

Shearwater Cloud桌面应用将自动选择最新的可用固件。

收到提示时，请选择您的语言并确认更新。

Petrel 3屏幕会显示接收固件更新百分比，完成后，Shearwater Cloud会显示“固件成功发送至电脑”。



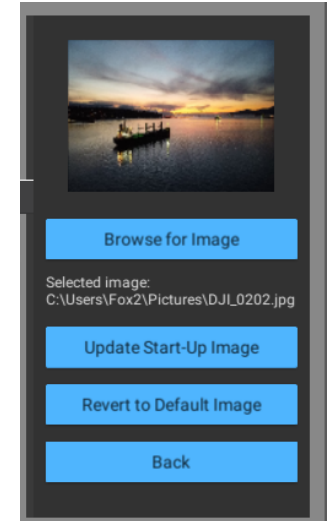
固件更新耗时可长达15分钟。

更新开机欢迎文字

开机欢迎文字会在Petrel 3开启时出现在启动闪屏的顶端。您可以将其设为您的姓名和电话号码，这样在电脑放置不当的情况下容易寻回。

更新开机欢迎图像

您还可以在这里变更Petrel 3开启时显示的开机欢迎图像，以将其与其他电脑更好地加以区分。



更新开机欢迎图像



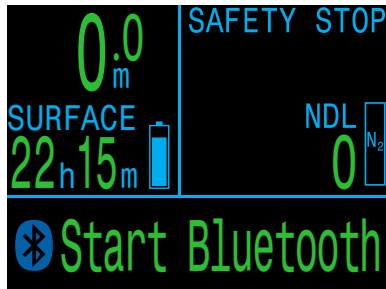
12.2. Shearwater Cloud 移动应用

请确保您有Shearwater Cloud移动应用的最新版本。

您可以在Google Play或Apple App Store下载。

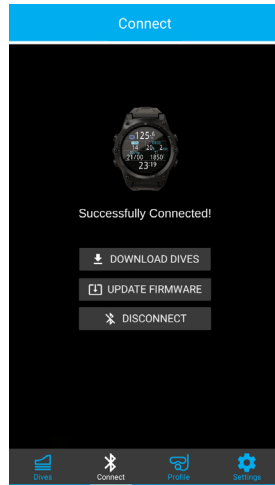
连接至Shearwater Cloud移动应用

通过在Petrel 3主菜单中选择Bluetooth菜单项启用Bluetooth。



在Shearwater Cloud移动应用中：

1. 按下屏幕底部的连接图标。
2. 在Bluetooth设备列表中选择Petrel 3。

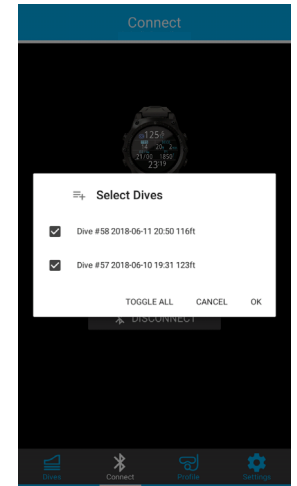


下载潜水数据

选择“Download Dives（下载潜水记录）”

随后会立即显示潜水记录列表。您可以取消选中任何不希望下载的潜水记录，然后按下OK。

此时Shearwater Cloud将向您的智能手机传输潜水记录。



更新固件

Petrel 3连接至Shearwater Cloud移动应用后，在连接标签页选择“Update Firmware（更新固件）”。

Shearwater Cloud移动应用将自动选择最新的可用固件。

收到提示时，请选择您的语言并确认更新。

Petrel 3屏幕会显示接收固件更新百分比，完成后，移动应用会显示“固件成功发送至电脑”。



固件更新耗时可长达15分钟。



13. 更换电池

更换电池时需要一个大号硬币或垫片。

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地方。

更换电池

倾斜Petrel 3，让旧电池滑出，然后将其取出。将新电池正极向内放入电脑表中。Petrel 3外壳的底部有小图标说明电池正负极的方向。

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型圈的润滑油来润滑电池盖的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 3，并且轻压接触电池负极的弹簧。弹簧压缩后，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咬错螺纹。将电池盖拧紧至适当位置，然后使Petrel 3通电。请勿将电池盖拧得过于紧密。

注意：电池盖O型圈112类型丁腈橡胶，硬度为70。

电池种类选择

更换电池后，选择所使用的电池种类。

Petrel 3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。

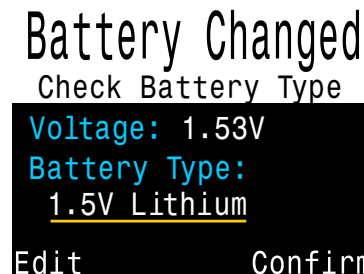
Petrel 3允许使用电压输出范围从0.9V到4.3V的任意五号（14500号）电池。然而，一些电池比其他电池的性能更为优异。

- 并非所有电池都支持震动。
- 支持电量表功能的电池种类会在电脑表断电前发出更多警报。
- 一些电池种类在冷水中的性能更为优异。

Shearwater推荐使用Energizer Ultimate锂电池以获得最佳性能。

支持的电池种类：

电池种类	预估电池续航力	震动支持	电量仪表	冷水性能
1.5V锂电池 推荐使用。	60小时	是	是	优异
1.5V碱性电池	45小时	无	是	确认
1.2V镍氢电池 可充电	30小时	无	无	差
3.6V帅福得 LS14500电池	130小时	无	无	差
3.7V锂离子可充 电电池	35小时	是	是	良



电池续航力取决于媒介的亮度。



碱性电池特别容易漏液。这会使潜水电脑表发生故障。**不建议使用碱性电池。**



13.1.更换电池时的相关事项

设置

所有设置永久保留。更换电池时，不会丢失任何设置。

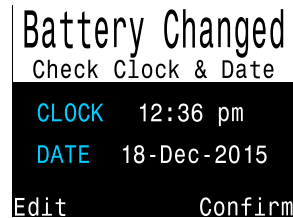
时钟

潜水电脑开机时，每隔16秒将时钟（时间和日期）保存到永久记忆体一次；关机时，则每隔5秒保存一次。取出电池后，时钟停止运行。在更换电池后，时钟就恢复到上次保存的值（因此，最好在潜水电脑开机时取出电池，以尽可能地减少误差）。

快速更换电池无需任何调整，但是，如果取出电池长达数分钟，则应对时间进行校正。

预计时钟误差为每月大约4分钟。如果漂移量较高，其可能是由于在更换电池时，时钟停止造成的后果，这种误差在更换电池时很容易地校正。

每次潜水电脑连接至 Shearwater桌面程序或 Shearwater移动程序时，时钟也会进行更新。



更换电池后，出现快速调整时间的屏幕

组织减压信息

可在重复潜水之间安全地更换电池。

与时钟相似，开机时，每隔16秒将组织减压信息保存到永久存储器一次；关机时，则每隔5秒保存一次。

取出电池时，组织信息仍存储在永久存储器中，每更换一次电池存储一次，从而确保能够在重复潜水之间更换电池。然而，潜水电脑表不知道电池取出了多长时间，因此，在取出电池的这段时间，不会进行水面间隔调整。

对于快速更换电池，未通电时间间隔无足轻重。然而，如果潜水后不久取出电池并持续很长时间，则在更换电池后，仍然存在组织气体余量信息。

如果在更换电池时，任何组织气体余量低于当前压力下的空气饱和度，则该组织成为空气饱和。在采用100%氧气的减压潜水后可能会出现这种现象，其中较快组织往往完全耗尽惰性气体量。最保守的方法是，更换电池后，将使这些组织气体余量信息重置为空气饱和。

重置减压潜水组织时：

- 组织惰性气体余量信息将设定为在目前大气压力下的空气饱和
- 中枢神经系统氧中毒设定为0%
- 水面间隔时间设定为0
- 全部VPM-B值均设定为默认等级



14. 储存与保养

Petrel 3应存放于整洁干燥的环境中。

请勿让潜水电脑表堆积盐垢。请以清水洗掉电脑上的盐分和其他污染物。

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。

切勿使用洗涤剂或其他清洁化学品，否则可能会损坏潜水电脑。可在自然晾干后再储存。

请将潜水电脑保存在阴凉干燥的无尘环境中，**避免阳光直射**。避免直接暴露于紫外线辐射下或热辐射环境中。

15. 产品维修

Petrel 3内没有用户可以自行维护的部件。请勿锁紧或取下面板螺丝。

仅可使用清水清洁。任何溶剂都可能损坏Petrel 3潜水电脑。

Shearwater Petrel 3的维修必须仅在Shearwater Research或者我们的授权服务中心进行。

请将维修请求发送至Info@shearwater.com

Shearwater推荐每两年在官方授权的服务中心对电脑进行一次维修。

如有自行改动的迹象，您的质保将失效。

16. 术语表

CC—密闭循环。采用循环呼吸器的水肺潜水，呼出的气体再过滤掉二氧化碳后再循环。

GTR: 气体剩余时间按照当前的SAC率，您可以在当前深度处停留的剩余时间（以分钟计），计算方法的基础是假定您在剩余时间结束后直接上升，抵达水面时的气瓶气压为备用气压。

NDL – 免减压极限时间在需要强制性减压停留之前，可在当前深度处停留的时长（以分钟计）。

O₂ – 氧气。

OC – 开放呼吸系统。水肺潜水，气体呼入水中（即大部分潜水的情况）。

PPO₂ – 氧分压，有时写作PPO2。

RMV – 呼吸容积率根据气体消耗量计算的气体使用率，数值经调整显示为一个大气压条件下的值。单位为立方英尺/分钟或升/分钟。

SAC – 水面耗气量根据气瓶压力变化率计算的气体使用率，数值经调整显示为一个大气压（即水面压力）条件下的值。单位为PSI/分钟或巴/分钟。



17. Petrel 3规格

规格	Petrel 3型号
操作模式	空气 高氧 3 GasNx (3种气体高氧) OC Tec (开放系统技潜) CC/BO (密闭系统/逃生) SC/BO (仅限FC&ACG型号) PPO2 (仅限FC&ACG型号) 仪表
显示	全彩色2.6英寸AMOLED液晶显示屏
压力(深度)感应器类型	压阻式
精确度	+/-20 毫巴(水面) +/-100 毫巴(在 14 巴压力下)
校准后深度传感范围 (最大额定深度)	0巴到14巴 (130 msw, 426 fsw)
压碎深度极限	30 巴 (~290msw) 注意: 该值不得超出校准后深度传感范围。
水面压力范围	500毫巴到1040毫巴
潜水开启深度	1.6米海水深度
潜水结束深度	0.9米海水深度
可操作温度范围	+4°C至+32°C
短时间(数小时)可承受温度范围	-10°C至+50°C
长时间存储可承受温度范围	+5°C至+20°C
电池	使用者可自行更换五号(AA), 0.9V至4.3V
电池工作时间 (显示中等亮度)	45小时(AA 1.5V碱性电池) 60小时(1.5V锂电池) 130小时(SAFTLS14500)
通信	蓝牙低能量(4.0)
罗盘分辨率	1°
罗盘精度	±5°
罗盘倾斜补偿	有, 超过±45° 倾角和滚动
潜水记录容量	大约1,000小时
电池盖O型圈	双O形圈。尺寸: A5568-112 材料: 丁腈橡胶硬度: 70A
手腕附件	2个3/4英寸松紧带(带锁扣)
重量	单机(SA)型号-266g Fischer连接器(FC)型号- 285g 模拟电缆接头(ACG)型号- 345g
尺寸(宽 X 长 X 高)	83mm X 75.5mm X 39mm

18. 法规信息

1) 美国联邦通信委员会 (FCC)

本设备遵从FCC规则第15章的规定。操作必须符合以下两个条件:

- (1) 本设备不会造成有害干扰; 并且
 - (2) 本设备必须耐受任何干扰, 包括可能导致本设备无法正常运行的干扰。
- 未经授权不得改动本设备, 这样可能会使用户操作本设备的授权失效。

注意: 本设备符合B类数位装置之限制。

详见FCC规则中第15项规定。这些限制的目的在于安装在居家环境时, 针对有害干扰提供合理防护。本设备会产生、使用并释出无线射频能量, 若未按指示安装与使用, 可能对无线电通讯造成有害干扰。然而, 我们不能保证在特定设施中不会出现干扰。如果本设备对无线电或电视接收造成不利的干扰, 可重启本设备来解决这一问题鼓励使用者尝试采取以下措施中的一项或多项来解决干扰问题:

- 改变接收天线的方向或位置。
- 增加设备与接收器之间的距离。
- 将设备连接到与接收器不同电路的插座。
- 请经销商或经验丰富的无线电/电视技师提供协助。

注意: 射频辐射风险。

本设备不得与任何其他天线或发射器安装在同一位置或共同运行。
Petrel 3潜水电脑含有TX FCC ID: 2AA9B04



II) 加拿大 – 加拿大工业部 (IC)

该设备符合加拿大工业部的RSS 210规定。

操作必须符合以下两个条件:

- (1) 本设备不会造成干扰,
- (2) 本设备必须接受任何干扰, 包括可能导致本设备无法正常运行的干扰。

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes :

- (1) il ne doit pas produire d'interférence, et
- (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

注意: 射频辐射风险。

此无线电设备的安装人员必须确保天线安装的位置或朝向不会发射超过加拿大卫生部规定的、针对普通人群限制的射频场; 详情请查看《第6号安全规范》, 该材料可从加拿大卫生部的网站上获取。

Petrel 3潜水电脑含有TX IC: I2208A-04

C) 欧盟和英国合规性声明

• EC型式试验开展方: SGS Fimko Oy Ltd, Takomotie 8, FI-00380 Helsinki, Finland. 公告机构号 0598

• 英国EC型式试验开展方: SGS United Kingdom Ltd, Rossmore Business Park, Ellesmere Port, South Wirral, Cheshire, CH65 3EN, United Kingdom. 许可机构号 0120

• 高压气体传感组件符合欧盟EN250:2014标准 — 呼吸器 — 开路自备压缩空气潜水器 — 要求、测试和标记 — 第6.11.1条用于空气的压力指示器的规定。

• EN 250:2014是描述在欧盟销售仅用于空气的潜水调节器的若干最低性能要求的标准。EN 250:2014的最大测试深度为50米 (165 FSW)。自备式呼吸器的组件在欧盟EN 250:2014标准中定义为: 仅用于空气的压力指示器。标记有EN250的产品仅适用于空气。标记有EN 13949的产品适用于含氧量超过22%的气体, 且不得用于空气

• 深度与时间测量符合EN13319:2000 – 潜水附件——深度计及深度和时间监测组合设备的规定

电子仪器符合欧盟ETSI EN 301 489-1电磁兼容 (EMC) 指令规定的无线设备和服务的相关标准; 第1部分: 通用技术要求——EN 55035: 2017多媒体设备的电磁兼容。CISRP32/EN 55032, 2015抗扰度要求2020多媒体设备的电磁兼容。

• 合规性宣告可在此取得: <https://www.shearwater.com/iso-9001-2015-certified/>

警告: 标记有EN 250的传感器经认证仅适用于空气。标记有EN 13949的传感器经认证仅适用于氮氧混合气 (Nitrox)。





19. 联系方式

www.shearwater.com/contact

总部
100-10200 Shellbridge Way,
Richmond, BC
V6X 2W7
电话: +1.604.669.9958
info@shearwater.com