

SeaRay® 428

技术规格

总体架构

- 重量轻，灵活的电缆和电子模块使得作业水深至 SeaRay® 300: 300 m – 有限制条件下使用到500 SeaRay® 100: 100 m (小直径电缆)
- 工作段中分配电子元器件
- ASICS 和MEMS 技术 (24位, Sigma /Delta)
- 设计基于可重新布设的四分量海底数据采集系统
- 完全集成的数据采集系统
- 构架灵活：冗余遥测和电源线（2个高压线路）
- 多种记录能力（远程控制记录/浮标式）

船上 设备

采集（基本配置）

数据格式	4byte, SEG-D Rev. 1.0 or 2.1 道续, 32 bit IEEE, code 8058.
磁带媒介	最多2个 磁带机, 同步和替换模式 磁带机型号: 3590 model B, E, H, DLT, LTO IBM 3580, 3592
以太网媒介	NFS 网络协议. (2 目的硬盘)
采样率	1/4 ms, 1/2 ms, 1ms, 2 ms, 4 ms.
最大记录长度	取决于服务器和测线配置, 参考下节
辅助道最大数量	60 模拟信号
零等待时每条线上Flatpack的最大数量 @8 Mbits/s (一般 @ 2 ms, 取决于信号类型和数据压缩率)	220 RPs 全冗余 (遥测和高压) 440 RPs 无遥测冗余

配置 (结果限定于 @ 2 ms, 取决于信号类型和数据 压缩率)	接收点间 距(m)	SBLUs间 AQDSU的 数量	SBLU之间 最大长度	工作段最 大长度 (m) (1)	SBLUs 数量	接收点 总数 量	有遥测冗余 的零等待 时间率 (2) & (3)	无遥测冗余 的零等待时 间率(4)	HV 冗余 (5)
25m - TZLU - 8 Mbits/s - 365V									
全冗余的零等待	25	30	750	5500	9	220	-	-	Yes
仅HV 冗余的零等待	25	30	750	9750	14	390	77%	-	Yes
没有冗余的零等待	25	30	750	11000	16	440	100%	-	No
HV 丢失后的最大长度	25	30	750	14500	21	580	164%	32%	No
50m - TZLU - 8 Mbits/s - 365V									
全冗余的零等待	50	30	1500	11000	9	220	-	-	Yes
仅HV 冗余的零等待	50	30	1500	14500	11	290	32%	-	Yes
HV 丢失后的最大长度	50	30	1500	21000	15	420	91%	-	No
25m - SBLU - 8 Mbits/s - 600V									
全冗余的零等待	25	30	750	5500	9	220	-	-	Yes
仅HV 冗余的零等待	25	30	750	11000	16	440	100%	-	Yes
仅HV冗余但非零等待	25	30	750	17250	24	690	214%	57%	No
HV 丢失后的最大长度	25	30	750	23250	32	930	323%	111%	No
50m - SBLU - 8 Mbits/s - 600V									
全冗余的零等待	50	30	1500	11000	9	220	-	-	Yes
仅HV 冗余的零等待	50	30	1500	22000	16	440	100%	-	Yes
仅HV冗余但非零等待	50	30	1500	25500	18	510	132%	16%	No
HV 丢失后的最大长度	50	30	1500	37500	26	750	241%	70%	No

(1) 在工作段和BCXU之间的配置: 甲板电缆 (50吗) +SBLU+延长段 (300m) +SBLU+延长段 (300m) +SBLU+延长段 (300m) +SBLU +TZAC (25m)+ 工作段

(2) 遥测冗余意味着系统可以仅用一对遥测线工作

(3) 零等待时间 (%) 计算: (接收点的数量/220-1), 在零等待和遥测冗余下的最多接收点数量

(4) 零等待时间 (%) 计算: (接收点/440-1), 零等待下最多接收点数量

(5) HV冗余意味着系统可以仅用一对高压线工作

零等待下, 每条测线上Flatpack接收器最大数量 @16 Mbits/s (仅用SBLU)
(限于@2ms,取决于信号类型和数据压缩率)

420道接收点, 全冗余 (遥测和高压)
590道接收点, 无遥测冗余

配置 (结果限定于 @ 2 ms, 取决于信号类型和数据 压缩率)	接收点间 距 (m)	SBLUs间 AQDSU的 数量	SBLU之间 最大长度	工作段最 大长度 (m) (1)	SBLUs 数量	接收点 总数 量	有遥测冗余 的零等待 时间率 (2) & (3)	无遥测冗余 的零等待时 间率(4)	HV 冗余 (5)
25m - SBLU - 16 Mbits/s - 600V									
全冗余的零等待	25	60	1500	10500	8	420	-	-	Yes
仅HV 冗余的零等待	25	60	1500	14750	11	590	40%	-	Yes
仅HV冗余但非零等待	25	60	1500	18000	13	720	71%	22%	Yes
HV 丢失后的最大长度	25	60	1500	27000	19	1080	157%	83%	No

(1) 在工作段和BCXU之间的配置: 甲板电缆 (50吗) +SBLU+延长段 (300m) +SBLU+延长段 (300m) +SBLU+延长段 (300m) +SBLU +TZAC (25m)+ 工作段

(2) 遥测冗余意味着系统可以仅用一对遥测线工作

(3) 零等待时间 (%) 计算: (接收点的数量/420-1), 在零等待和遥测冗余下的最多接收点数量

(4) 零等待时间 (%) 计算: (接收点/590-1), 零等待下最多接收点数量

(5) HV冗余意味着系统可以仅用一对高压线工作

LCI-428	
功能	<ul style="list-style-type: none"> 管理野外单元，实时管理可达8000道 @ 2ms (特定于空压率: 40%). 最多可连接3 台LCI-428，用于处理更多道数
电规格	<ul style="list-style-type: none"> 工作电压: 110-220 VAC, 50/60 Hz 功耗: 6.7 W
物理规格	<ul style="list-style-type: none"> 尺寸 (高x宽x长): 2U 19"机架安装, 86.1 x 483 x 420.7 mm (19 x 16.5 x 3.4 in.) 重量: 4.1 kg (9.0 lbs.)

BCXU-428															
功能	<ul style="list-style-type: none"> 改良的TCP-IP协议，基于100Mbps以太网，用于来连接LCI 内置高压转换器（用于电缆供电） 远程或当地的电压操作模式 连接甲板安全装置（应急停，警告灯） 通过2m甲板电缆转换段来连接甲板电缆. BCXU-428的安全回路电路防范通过电缆到第一个TZLU 或SBLN的危险电压。它关闭高压并且开启前部面板上的安全回路指示灯 														
电规格	<ul style="list-style-type: none"> 输入电压: 110V/220V AC \pm20%. 频率: 50-60 Hz \pm5%. 高压供电额定功率取决于输出电压: <table border="1" data-bbox="706 903 1136 1144"> <thead> <tr> <th>输出直流电压</th> <th>功率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600 VDC</td> <td>1500 W</td> </tr> <tr> <td>550 VDC</td> <td>1375 W</td> </tr> <tr> <td>500 VDC</td> <td>1250 W</td> </tr> <tr> <td>450 VDC</td> <td>1125 W</td> </tr> <tr> <td>400 VDC</td> <td>1000 W</td> </tr> <tr> <td>350 VDC</td> <td>875 W</td> </tr> </tbody> </table> 输出电压: 从 100 VDC 到600 VDC. (若使用TZLU，必须限制到365VDC) 输出电流: 最大2.5A. 安全功能: 限流，高压漏电测试. 漏电电流: 高压漏电电流测试从-50.0 mA 到 +50.0 	输出直流电压	功率	600 VDC	1500 W	550 VDC	1375 W	500 VDC	1250 W	450 VDC	1125 W	400 VDC	1000 W	350 VDC	875 W
输出直流电压	功率														
600 VDC	1500 W														
550 VDC	1375 W														
500 VDC	1250 W														
450 VDC	1125 W														
400 VDC	1000 W														
350 VDC	875 W														
物理规格	<ul style="list-style-type: none"> 尺寸 (高x宽x长): 2U 19" 机架安装, 89 x 482.6 x 580 mm (不含后部面板上的连接头) 重量: 18 kg 														

甲板电缆	
长度	可至100m

存储和工作条件（船上）	
工作温度	+5°C to +40°C (41° to 104°F)
存储温度	-15°C to +55°C (5° to 131°F)
工作湿度	10 to 90% 相对湿度，不凝结
存储湿度	5 to 95% 相对湿度 Sercel 建议开机前先将BCXU-428在干燥的环境下存放24小时

水下设备

SBLU (海底测线单元)	
功能	<ul style="list-style-type: none"> • 50 VDC (± 25VDC) 为两路工作道供电. • 电压线和遥测线开关. • 管理8Mbits/s 或16Mbits/s的数据速率和相应管理可达30个检波点 (120道) 或60个检波点 (240道) . • 数据路由和数据前处理. • 安全回路电路防范通过电缆到下一个SBLN 或TZLU之间的危险电压。它关闭高压并且开启前部面板上的安全回路指示灯。. • SBLU包含一个均衡器和能用作一个中继器 (400m @ 8Mbits/s, 使用AQRU 可至 700 m @ 16Mbits/s).
电子规格	<ul style="list-style-type: none"> • 最大输出电压 : 600 VDC
物理规格	<ul style="list-style-type: none"> • 接头 : 70mm, 28 pins • 最大外径 : 104 mm • 总组合长度 (包含限弯器) : 1371 mm • 刚性长度 (终端 + SBLU + 终端) : 720.5 mm • 空气中重量 (终端 + SBLU + 终端) : 17.8 kg • 海水中重量 (终端 + SBLU + 终端) : 10.9 kg • 每个终端限弯器的数量: 1铜块 (最近的数字包) 5个塑料块+1个锥形终端

TZLU (过渡区测线单元)	
功能	<ul style="list-style-type: none"> • 50 VDC (± 25VDC) 为两路工作道供电. • 电压线和遥测线开关. • 管理8Mbits/s的数据速率, 最多能管理30个接收点 (120道) . • 数据路由和数据前处理. • 安全回路电路防范通过电缆到下一个SBLN 或TZLU之间的危险电压。它关闭高压并且开启前部面板上的安全回路指示灯。
电子规格	<ul style="list-style-type: none"> • 最大输出电压: 365 VDC
物理规格	<ul style="list-style-type: none"> • 接头: 70mm, 28 pins • 最大外径(TZLU or TZRU): 150.3 mm • 总组合长度(包含限弯器): 1420 mm • 刚性长度(终端+ TZLU +终端): 769.5 mm • 空气中重量 (终端+ TZLU +终端): 21.0 kg • 海水中重量(终端+ TZLU +终端): 10.9 kg • 每个终端限弯器的数量: 1铜块 (最近的数字包) 5个塑料块+1个锥形终端

TZRU (过渡区中继单元)	
功能	<ul style="list-style-type: none"> • 长距离中继单元, 当BCXU-428和TZLU或AQAS之间的距离到达一定长度超过100时使用
电子规格	<ul style="list-style-type: none"> • 电源 : 50 VDC , 由遥测线提供
物理规格	<ul style="list-style-type: none"> • 同 TZLU

FLATPACK（扁平封装）

扁平封装壳保护AQDSU铜筒、SSH-01水检圆筒和电缆抽头

材料	<ul style="list-style-type: none">扁平封装壳：铝青铜类关节限弯器：玻璃纤维增强塑料
最大室外宽度	174 mm
最大室外高度	71 mm
护壳长度	455 mm
限弯器数量	7 + 1锥形终端（每边）
带限弯器总长度	968 mm
刚性长度	392 mm
空气中重量	14.15 kg
海水中重量	10.88 kg

AQAS（采集工作段）

最小接收点距离	12.5 m
最大接收点距离	up to 60 m

SeaRay® 100 cable

外径	21.6 mm (over ribs)
最长工作长度	1800 m
最小断裂拉力	22 kN
最大工作负载	4.5 kN
点（局部）压载	10 Mpa
最小弯曲半径	1.5 m
空气中重量	564 kg/km
海水中重量	210 kg/km
最大工作深度	100m

SeaRay® 300 cable

外径	28.5 mm (over ribs)
最长工作段长度	1800 m
最小断裂拉力	66 kN
最大工作拉力	16.5 kN
点（局部）压载	10 Mpa
最小弯曲半径	3 m
空气中重量	849 kg/km
海水中重量	231 kg/km
最大工作深度	300m 500m (特殊操作)

光学延长段

构造	双铠装
外径	23.0 mm
最大长度	2,4 kms
最小断裂拉力	300 kN
最大工作负载	80 kN
最小弯曲半径	3m
空气中重量	1700 kg/km
海水中重量	1350 kg/km
最大工作深度	300m 500m (with specific handling care)

存储和工作条件（水下）

存储温度	- 40°C to + 60°C
工作温度	0°C to +40°C
放缆/测试温度*	-15°C to + 40°C (with degraded performance)
最大工作深度 SeaRay® 100	100m
最大工作深度 SeaRay® 300	300m 500m with specific handling care

* 测试能在放缆前进行

检波器

AQDSU（采集数字单元）

一般

检波器构成	3个全倾角数字加速计和1个水检
采样率*	4, 2, 1, 0.5, 0.25 ms
字长	24 bits
偏移	0 (数位调为零位)
高截滤波器*	0.8 FN (线性或最小相位)
阻带衰减	> 120 dB (高于尼奎斯特频率)
时间标准	真同步系统
相位精确度	20 μ s
功耗	一般情况下(在采集中): 320mW 最大值(在检波器测试时): 370mW

* 带宽限制到400HZ

数字加速度道DIGITAL ACCELEROMETER CHANNELS

类型	全方位倾角 DSU-428
最大量测	5m/s ²
最大倾角值	± 180°
带宽	0 - 400 Hz (可至 1600 Hz with degraded specifications)
谐波畸变	-90 dB
振幅校准精确度	± 0.25%
正交性校准精确度	± 0.25°
噪音 (10-200Hz)	0.4 $\mu\text{m/s}^2/\sqrt{\text{Hz}}$
系统动态范围	120 dB @ 4 ms
倾角精确度	± 0.5° @ 20°C

水检道 HYDROPHONE CHANNEL

类型	带电荷放大器FDU-428 输入
最大量测	@ G1600: 1.6 V RMS @ G400: 400 mV RMS
噪音 (3-200Hz) (一般情况)	@ G1600: 450 nV RMS @ G400: 145 nV RMS
带宽	3 - 1600 Hz
即时动态范围	124 dB
系统动态范围	136 dB
谐波畸变	-110 dB
共模抑制比	110 dB
增益精确度	<0.1%
相位精确度	20 μs

铜筒 CANISTER

材料	镍铝青铜
铜筒外径	54 mm
长度	铜筒总长度 203.2 mm 加非成对接头长度 240.1 mm 加成对接头长度 300.4 mm
空气中重量	1.571 kg

SSH HYDROPHONE (SSH 水检)

一般

材料	聚氨酯套筒
填充液体	硅凝胶
圆筒外径	54 mm
长度	154 mm
空气中重量	0.405 kg
工作温度	-15°C to +50°C
存储温度	-40°C to +60°C

电气参数	
引线类型	4个导线，带Sercel或脉冲针接头
引线长度	140 mm
电容	9.6 nF ±15% at 1 V & 1 KHz (@ 20°C & 1 ATM) (每°C大约增加0.4%). 9.6 nF相当于水检两个基本单元并联的电容值，系统检波器测试读取两个单元的平均值：4.8 nF.
电阻	> 100 MΩ @ 10 VDC.
耗散因子	0.02 (一般情况下最大值)

性能参数	
电压灵敏度	水检灵敏度 :-204.5 dB re 1 V/μPa (5.96 V/bar) ± 1.5 dB at 20 Hz (@ 20°C & 1 ATM). 系统灵敏度 (包含电荷放大器): 5.66 V/bar.
温度对电压灵敏度影响	<1.5 dB 从 -10°C 到 +40°C (每 1°C最大改变0.04dB)
最大工作深度	500 m

兼容性

SEARAY 和 SEARAY 428之间兼容性				
软件版本	<V2.0		>V2.0	
传输率	8 MHz	16 MHz	8 MHz	16 MHz
TZRU	是	否	是	否
TZLU	是	否	是	否
SBLU	否	否	是 中继器 : 400 m	是 (AQRU 必须加载延长段上)
延长段 : 400 m	是	否	是	是 (with 4 AQRUs)
延长段 : 200 m	是	否	是	是
光纤延长段	是	否	是	是

软件版本	<V2.0		>V2.0	
BCXU 输出电压	365V	600V	365V	600V
TZRU	是	否	是	是
TZLU	是	否	是	否
SBLU	否	否	是	是
光纤延长段	是	否	是	是

GPS	Accutime Gold	Meinberg M300
软件版本	< V2.0	> V2.0

注意：Sercel通保留更改技术参数的权利，无需提前通知
所有技术参数仅限于20°C

Sercel - 法国
16 rue de Bel Air
B.P. 30439 - 44474 CARQUEFOU Cedex
电话: (33) 2 40 30 11 81
传真: (33) 2 40 30 19 48
电子邮件: sales.nantes@sercel.com
SAS au capital de 2 000 000 €
Siège Social:16 rue de Bel Air - 44470 CARQUEFOU
378.040.497 R.C.S.Nantes Code APE 2651B

Sercel Inc. - 美国
17200 Park Row
Houston, Texas 77084
电话: (1) 281 492 6688
传真: (1) 281 579 7505
电子邮件: sales.houston@sercel.com

www.sercel.com
©Sercel 10/16



Ahead of the CurveSM